

TRABAJO FIN DE GRADO (TFG)



besolidary!

Influencia de factores económicos y sociales en la acción voluntaria y su aplicación en el desarrollo de una herramienta informática para el fomento del voluntariado.



**CARLOS OLIVARES
SÁNCHEZ-MANJAVACAS**

DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ADE

TUTORES DEL PROYECTO:

Evita Paraskevopoulou (Tutora de Administración de Empresas)

Jorge Luis Morato (Tutor de Ingeniería Informática)

besolidary!

Influencia de factores económicos y sociales en la acción voluntaria y su aplicación en el desarrollo de una herramienta informática para el fomento del voluntariado.

Carlos Olivares Sánchez-Manjavacas

versión final- documento entregado al tribunal.

Publicado en septiembre 2019 por
Carlos Olivares Sánchez-Manjavacas
Copyright c MMXIX
<http://carlososm.com>
info@carlososm.com



Esta obra se encuentra sujeta a la licencia Creative Commons
Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada

Dedicatoria

A todas aquellas mujeres y hombres, a todas las jóvenes de este país que lucharon, y aún hoy siguen luchando, que incluso dieron sus vidas, para que hoy podamos impregnarnos de la sabiduría de una Universidad pública, igual y libre.

Agradecimientos

A *Evita* y *Jorge*, mis mentores en este largo proceso, por su dedicación y esfuerzo a lo largo de estos meses de proyecto. Por la ayuda que me habéis prestado, el tiempo que habéis dedicado a leer y comentar mi trabajo y por la confianza y apoyo que habéis depositado en mí. Estoy convencido de que sois los mejores tutores que podría haber tenido y que, sin vosotros y vuestros consejos, no habría tenido los mismos resultados.

A *Aurelia*, *Emilio*, *Antiono*, *Miguel Ángel* y tantas otras profesoras y profesores que me han acompañado estos casi seis años de carrera. Gracias por transmitirme vuestra sabiduría y excelencia. Gracias, también, a *Laura*, *Yoli*, *Iván*, *Paula*, *Dana* y tantos otros miembros del personal de administración y servicios de la universidad por hacer que mi paso por la misma sea más liviano y sencillo.

A *Paula*, mi compañera, mi amiga, mi novia. Has sido mi faro en las noches oscuras, mi brújula cuando no veía el camino que tomar, mi fuerza cuando no podía continuar, la calma después de la tormenta. Son ya muchas las metas que hemos superado juntos, de la mano, apoyándonos. Y son aún más las que nos quedan por superar. Tú, hace unos meses, y yo con este trabajo, acabamos una nueva etapa juntos, y empezamos un camino nuevo que, como siempre, andaremos juntos, con determinación y sin miedo, sabiendo que tú estarás ahí. Simplemente, *gracias*.

Y, por supuesto, a mi familia. Especialmente a *Elena* y *Juan Carlos*, mis padres, sin cuya guía, cariño y comprensión no habría acabado esta etapa del camino. Gracias por haberme dado todo y pedido tan poco en todos estos años. Si soy quien soy y estoy donde estoy es, en gran parte, gracias a vosotros. Gracias por haberme apoyado y ayudado, animado y educado. Gracias por haber creído siempre en mí.

Resumen

El auge y democratización de las nuevas tecnologías ha provocado que casi cualquier ciudadano tenga al alcance de su mano un dispositivo con conexión a internet, teniendo así disponible *todo el conocimiento humano* en la palma de su mano. Sin embargo, el interés cada vez más creciente por obtener un rédito económico de la explotación de las TIC ha dejado en un segundo plano la aplicación de estas tecnologías a ámbitos solidarios y sin ánimo de lucro. Por ello, en este proyecto se propone la creación de una fundación -cuyo fin último será la promoción y mejora de la solidaridad con ayuda de la tecnología- y la elaboración de una aplicación informática capaz de fomentar el número de acciones solidarias realizadas por los ciudadanos.

No obstante, llevar a cabo un proyecto de estas características requiere conocimientos amplios en cuanto a la solidaridad, el voluntariado y la sociedad se refiere. Por ello, el proyecto se realiza de forma conjunta con una estudiante de Sociología de la Universidad Carlos III de Madrid (Paula Pascual Zamora). De esta forma, se consiguen analizar y comprender todas las aristas del proyecto: sociales, económicas y tecnológicas.

Para ello, en primer lugar se realiza un análisis de entorno y una evaluación económica del proyecto para corroborar la viabilidad del mismo. Si bien no existe ánimo de lucro, se busca garantizar la *supervivencia* de la fundación y la aplicación. Elaborar el Plan de Negocio en primer lugar es imprescindible, pues permite estudiar la viabilidad del proyecto y, además, muchas de las características fundamentales de la aplicación informática -que son, a su vez, una ventaja competitiva- surgen del estudio pormenorizado de la sociedad y la colaboración y de las necesidades de los usuarios y entidades sin ánimo de lucro que harán uso de la misma.

Por otra parte se realiza un análisis cuantitativo de qué factores demográficos y socio-económicos son los que más afectan al voluntariado y cuál es el perfil de las personas que realizan acciones solidarias, de forma que estos estudios sirven para complementar la investigación sociológica llevada a cabo por Paula Pascual Zamora y las conclusiones extraídas del Plan de Negocio. Como resultado de estos análisis cuantitativos se deduce qué factores, como la tasa de paro, la edad media y el número de asociaciones de una región, influyen directamente en el número de habitantes de esa región que realizan voluntariado. Además, se concluye que es posible realizar perfiles fiables de las personas que realizan acciones solidarias.

Fruto de todos estos procesos previos surgen los requisitos de usuario para el diseño y desarrollo de la aplicación informática, que se lleva a cabo bajo una metodología RUP adaptada a procesos ágiles. El objetivo principal de la misma es poner en contacto a las organizaciones que realizan algún tipo de ayuda con los usuarios que realizan acciones solidarias. Para ello, se contemplan todo tipo de acciones de ayuda mutua (voluntariado, donaciones económicas y en especie y prestación de servicios no remunerados), sin incluir ningún tipo de limitación como sí hacen plataformas ya existentes. Así mismo, se elabora un buscador y un meta-buscador propios para poner a disposición del usuario no sólo las peticiones de ayuda de las entidades sin ánimo de lucro inscritas en la plataforma que aquí se desarrolla, sino también las peticiones de otras entidades externas a la plataforma.

Para incrementar la diferenciación de esta aplicación con respecto a las ya existentes -y, por ende, crear una nueva ventaja competitiva- se implementa un algoritmo de aprendizaje automático capaz de analizar los tipos de *perfiles* de personas solidarias existentes y así poder recomendarles contenidos personalizados, fomentando así, aún más si cabe, la realización de acciones de ayuda mutua.

Durante todo este proceso se trata, por tanto, de conocer y comprender mejor los factores del entorno e individuales que afectan a la cantidad y el tipo de acciones solidarias que llevan a cabo los individuos, y de aplicar estos conocimientos al desarrollo de una aplicación informática capaz de fomentar el voluntariado y la solidaridad. Para garantizar la *supervivencia* de este proyecto sin ánimo de lucro se lleva a cabo un análisis económico y un Plan de Negocio, que marca los pasos a seguir para la consecución satisfactoria del proyecto. Todo ello realizado, en un primer momento, como proyecto piloto en la ciudad de Madrid y con el apoyo de diferentes fundaciones, asociaciones y organismos gubernamentales que han decidido hacer un seguimiento del proyecto como Entidades Promotoras Observadoras.

I.	Índice general	X
II.	Índice de figuras	XIV
III.	Índice de tablas	XVI
1	Introducción	2
I.	Introducción	3
II.	Motivación	4
III.	Objetivos	4
III.1.	Preguntas de investigación	5
IV.	Estructura del documento	6
2	Estado del arte y marco operativo	8
I.	Conceptualización del voluntariado	10
I.1.	Definición de voluntariado	10
I.2.	Características del voluntariado	11
I.3.	Tipos de voluntariado	12
II.	La acción voluntaria en España	13
II.1.	Errores y creencias de la población española sobre el voluntariado	14
III.	Las TIC en la acción social	15
IV.	Perfilado de usuarios	16
IV.1.	Segmentación con variables demográficas	19
IV.2.	Aplicando datos de uso y comportamiento	22
V.	Meta-busadores	25
V.1.	Indexación y recuperación de la información	26
V.2.	Crawling	29
VI.	Análisis de entorno	33
VI.1.	Macroentorno	33
VI.2.	Microentorno	37
3	Metodología y contexto	40
I.	Investigación del voluntariado	41
I.1.	Investigación de la relación de la región con el voluntariado	42
I.2.	Investigación de los perfiles de voluntariado	53
I.3.	Contexto	59
II.	Desarrollo de la aplicación	60
II.1.	Metodología diseño y desarrollo de la aplicación	60

4	Resultados de la investigación	66
I.	Investigación de la relación de la región con el voluntariado	67
I.1.	Análisis de resultados	67
I.2.	Índice de necesidad	67
II.	Investigación de los perfiles de voluntariado	69
II.1.	Análisis de los resultados	70
II.2.	Respuestas obtenidas	75
5	Plan de negocio	76
I.	Análisis de mercado y competencia	78
II.	Descripción de <i>besolidary!</i>	78
II.1.	Descripción de la empresa	78
II.2.	Servicios y productos	79
II.3.	Misión, Visión y Valores	81
II.4.	Análisis estratégico	81
III.	Plan de Marketing	85
III.1.	Clientes	85
III.2.	<i>Branding</i>	88
III.3.	Estrategia de comunicación	89
III.4.	Tarifas y ventas	91
IV.	Plan de operaciones	93
IV.1.	Encuestas, estudios e informes	93
IV.2.	Procesos de <i>solidaryTECH!</i> y <i>besolidary!</i>	94
IV.3.	Emplazamiento e instalaciones	95
IV.4.	Recursos necesarios	97
IV.5.	Plan de contingencias	99
V.	Plan financiero	101
V.1.	Estimación de ingresos y costes	101
V.2.	Balance, cuenta de resultados y <i>cashflows</i>	105
V.3.	Ratios financieras	130
6	Descripción general y viabilidad del sistema	132
I.	Perspectiva del producto	134
II.	Alcance del sistema	134
III.	Capacidades y restricciones generales	134
IV.	Características de los usuarios: roles y capacidades	135
V.	Entorno operacional	135
VI.	Alternativas de solución	136
VI.1.	Elección de la Arquitectura	136
VI.2.	Elección de la API	138
VI.3.	Elección de aspectos de los micro-servicios	139
VI.4.	Elección de aspectos de la aplicación.	140
VI.5.	Elección de la base de datos	142
VI.6.	Selección de la solución	142
7	Gestión del proyecto	144
I.	Gestión de la Calidad	146

I.1.	Introducción	146
I.2.	Establecimiento del plan de gestión de riesgos	146
II.	Gestión de la Configuración	163
II.1.	Introducción	163
II.2.	Actividades de gestión de la configuración	164
III.	Planificación	166
IV.	Presupuesto	169
IV.1.	Introducción	169
IV.2.	Cálculo de Costes	169
IV.3.	Costes totales	173
8	Análisis del sistema	176
I.	Obtención de requisitos	177
I.1.	Requisitos del sistema	177
I.2.	Casos de uso	207
I.3.	Historias de usuario	219
II.	Priorización y planificación de historias de usuario	238
II.1.	Priorización historias de usuario	238
II.2.	Planificación scrum	239
9	Diseño y Arquitectura	242
I.	Vista lógica o conceptual	244
II.	Vista de proceso o de ejecución	248
III.	Diseño del modelo de datos	249
IV.	Vista física o de despliegue	254
V.	Vista de desarrollo o implementación	254
10	Interfaz de usuario	258
I.	Concepto e importancia de las interfaces de usuario	259
II.	GUI vs Web Interface	260
III.	Modelo de navegación	261
III.1.	Modelando en WAE	261
IV.	Diseño de la interfaz	265
IV.1.	Conocimiento y análisis de los usuarios	265
IV.2.	Diseño y prototipado de la interfaz	266
11	Plan de pruebas	284
12	Manual de usuario	302
I.	Funcionalidades disponibles para usuarios	304
I.1.	Búsqueda de anuncios y detalles	304
I.2.	Búsqueda de solicitantes y detalle	306
I.3.	Aplicación de filtros	307
I.4.	Registro en la aplicación	307
I.5.	Inicio de sesión	308
I.6.	Inscripción en anuncios	310
I.7.	Realización de donaciones	310
I.8.	Añadir a favoritos	311

I.9. Datos personales	312
II. Funcionalidades disponibles para solicitantes	314
II.1. Registro en la aplicación	314
II.2. Inicio de sesión	314
II.3. Creación de anuncios	315
II.4. Asignación de plazas	316
III. Funcionalidades disponibles para propietarios/administradores	317
III.1. Creación de encuestas	317
13 Conclusiones y trabajos futuros	320
I. Conclusiones	321
II. Trabajos futuros	322
Glosario	325
Siglas	331
Bibliografía	334
Bibliografía jurídica	340
A Plantilla de la encuesta realizada	342
B Resumen de los resultados obtenidos por Pascual Zamora	346
C Descripción y análisis del <i>dataset</i> del Ayuntamiento de Madrid	348
D Descripción y análisis del <i>dataset</i> del PVE	408
E Descripción y análisis del <i>dataset</i> de las encuestas	464
F Análisis de datos: investigación de la relación de la región con el voluntariado	482
G Análisis de datos: elaboración de los perfiles	516
H Información de las <i>personas</i>	548
I Entidades Promotoras Observadoras que apoyan el proyecto	552

2.1. Componentes de un sistema de recuperación de la información	28
2.2. Arquitectura de un <i>crawler</i>	30
2.3. Taxonomía de los crawlers	31
3.1. Proceso de realización de una investigación cuantitativa.	43
3.2. Mapa de distancias de <i>dataset</i> nacional	58
3.3. Mapa de distancias de <i>dataset</i> de la ciudad de madrid	59
3.4. Proceso de diseño de la interfaz de usuario	63
4.1. Gráfico de la función del INACV.	69
4.2. Red neuronal con los diferentes <i>clusters</i> marcados para ambos datasets.	70
5.1. Misión, visión y valores de <i>solidaryTECH!</i>	81
5.2. Matriz DAFO.	84
5.3. Mapa de situación de las oficinas	96
5.4. Flujos de caja de los cinco primeros años.	110
5.5. Apalancamiento en los cinco primeros años.	130
7.1. Método de evaluación de riesgos DoD	155
7.2. Estructura de sistemas y subsistemas	164
7.3. Planificación del proyecto: diagrama de Gannt abreviado	167
7.4. Planificación del proyecto: diagrama de Gannt completo	168
8.1. Clasificación de los requisitos no funcionales	178
8.2. Diagrama de casos de uso.	210
9.1. Diagrama UML de clases(API-REST).	247
9.2. Diagrama UML de clases del subsistema meta-buscador y buscador)	248
9.3. Diagrama UML de clases del subsistema de análisis de perfiles	249
9.4. Diagrama UML de secuencia (acción genérica).	250
9.5. Diagrama UML de secuencia (registro).	250
9.6. Diagrama UML de secuencia (asignación de plazas).	251
9.7. Diagrama UML del diseño físico del modelo de datos.	253
9.8. Diagrama UML del diseño físico del modelo de datos del subsistema BROWSER	254
9.9. Esquema del diagrama físico	255
9.10. Diagrama de despliegue	255
9.11. Diagrama UML de componentes	256
9.12. Diagrama UML de componentes del subsistema meta-buscador y buscador)	256

9.13. Diagrama UML de componentes del subsistema de análisis de perfiles	257
10.1. Modelo de navegación dentro de los anuncios en lenguaje WAE-UML	263
10.2. Modelo de navegación de edición y creación de anuncios en lenguaje WAE-UML	263
10.3. Modelo de navegación del sistema en lenguaje WAE-UML	264
10.4. Mockup de la página de Inicio.	267
10.5. Algunos patrones que se pueden ver en la página de Inicio.	268
10.6. Mockup de la página de Inicio de Sesión.	269
10.7. Mockup de la página de Registro.	270
10.8. Algunos patrones que se pueden ver en las páginas de Inicio de Sesión y Registro.	271
10.9. Mockup de la página de Anuncios	272
10.10. Algunos patrones que se pueden ver en la página de Anuncios.	272
10.11. Mockup del Filtro.	273
10.12. Algunos patrones que se pueden ver en el Filtro.	274
10.13. Mockup de la página Detalle de Anuncio.	275
10.14. Algunos patrones que se pueden ver en la página Detalle de Anuncio.	276
10.15. Mockup de la página de Información Personal.	277
10.16. Algunos patrones que se pueden ver en la página de Información Personal.	278
10.17. Mockup de la página de Información de Cuenta.	279
10.18. Mockup de la página de Creación de anuncios.	280
10.19. Algunos patrones que se pueden ver en la página de Creación de anuncios.	281
10.20. Mockup de la Asignación de Plazas.	282
10.21. Mockup de la página de Creación de encuestas.	283
12.1. Página de anuncios de <i>besolidary!</i>	304
12.2. Barra de búsqueda de <i>besolidary!</i>	304
12.3. Detalle de un anuncio de prueba de <i>besolidary!</i>	305
12.4. Página de organizaciones de <i>besolidary!</i>	306
12.5. Aplicación de algunos filtros en <i>besolidary!</i>	307
12.6. Selección de fechas en <i>besolidary!</i>	308
12.7. Página de registro de <i>besolidary!</i>	309
12.8. Encabezado de <i>besolidary!</i> con sesión iniciada.	309
12.9. Página de inicio de sesión de <i>besolidary!</i> . (Campos con errores)	309
12.10. Usuario inscrito en un anuncio de prueba en <i>besolidary!</i>	310
12.11. Anuncio marcado como favorito en <i>besolidary!</i>	311
12.12. Página de datos personales en <i>besolidary!</i>	312
12.13. Información de la cuenta en <i>besolidary!</i>	313
12.14. Edición de información personal en <i>besolidary!</i>	313
12.15. Página de creación de anuncios de <i>besolidary!</i>	315
12.16. Asignación de plaza a un usuario en <i>besolidary!</i> (usuario ya asignado).	316
12.17. Asignación de plaza a un usuario en <i>besolidary!</i> (aún no asignado).	317
12.18. Página de creación de encuestas en <i>besolidary!</i>	318
H.1. Ficha de <i>persona</i> de Carmen	548
H.2. Ficha de <i>persona</i> de Julio Carlos	549
H.3. Ficha de <i>persona</i> de Fundación Orégano	550
H.4. Ficha de <i>persona</i> de Paula	551

2.1. Población mayor de 18 años que pertenece y participa activamente en asociaciones o grupos.	13
2.2. Iniciativas de aprovechamiento de las TIC en la acción social. Clasificación por países.	17
2.3. Encuestas sobre acción social	19
2.4. Algoritmos de clustering	22
2.5. Fortalezas y debilidades de los diferentes algoritmos de clustering	23
2.6. Comparación de diferentes estudios de migración entre clusters	25
2.7. Número de estudios referidos a las diferentes categorías de web <i>crawler</i>	32
2.8. <i>crawlers</i> de código abierto	32
2.9. Plataformas digitales de acciones solidarias existentes	39
3.1. Preguntas de investigación para cada una de las investigaciones.	42
3.2. Variables explicativas utilizadas	46
3.3. Grupos de correlaciones más importantes entre variables	49
3.4. Modelos con un R^2 ajustado más elevado.	50
3.5. Inclusión de variables para evitar el sesgo de variable omitida.	52
3.6. Modelo econométrico final.	54
3.7. Características de los <i>datasets</i> utilizados	57
3.8. Variables de los <i>datasets</i> utilizados	57
4.1. Resultados de la investigación de la influencia de la región	68
4.2. Significatividad de las variables con la agrupación realizada para ambos <i>datasets</i>	71
4.3. Perfiles elaborados con las encuestas de la ciudad de Madrid.	72
4.4. Concepción del voluntariado en cada uno de los perfiles.	73
4.5. Perfiles elaborados con las encuestas del PVE.	75
4.6. Resultados de la investigación de la influencia de la región	75
5.1. Servicios ofrecidos por <i>besolidary!</i>	80
5.2. Branding de <i>besolidary!</i> y <i>solidaryTECH!</i>	89
5.3. Cuantificación de los distintos canales de marketing	90
5.4. Usuarios y organizaciones estimadas en los 5 primeros años	92
5.5. Usuarios y organizaciones estimadas convertidas a <i>premium</i> en los 5 primeros años	93
5.6. Ingresos por suscripción el primer mes	102
5.7. Ingresos por donaciones el primer mes	103
5.8. Ingresos por publicidad el primer mes	104
5.9. Balance abreviado de los 5 primeros ejercicios	106
5.10. Cuenta de Pérdidas y Ganancias abreviada de los 5 primeros ejercicios	109
5.11. Flujos de caja de los cinco primeros años.	109

5.12. Salos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2020	111
5.13. Salos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2021	112
5.14. Salos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2022	113
5.15. Salos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2023	114
5.16. Salos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2024	115
5.17. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2020	115
5.18. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2021	116
5.19. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2022	116
5.20. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2023	116
5.21. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2024	117
5.22. Situación fiscal en los ejercicios 2020 y 2021	117
5.23. Situación fiscal en los ejercicios 2022 y 2023	118
5.24. Gastos de personal en todos los ejercicios	119
5.25. Otros gastos de actividad en todos los ejercicios	119
5.26. Desglose de gastos en la partida 629 en todos los ejercicios	119
5.27. Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2020	120
5.28. Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2020	121
5.29. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2020	121
5.30. Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2021	122
5.31. Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2021	123
5.32. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2021	123
5.33. Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2022	124
5.34. Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2022	125
5.35. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2022	125
5.36. Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2023	126
5.37. Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2023	127
5.38. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2023	127
5.39. Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2024	128
5.40. Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2024	129
5.41. Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2024	129
5.42. Apalancamiento en los cinco primeros años.	130
5.43. Ratios de rentabilidad	131
6.1. Acciones en función de los roles. <i>Fuente: elaboración propia.</i>	136
6.2. Diferencias entre SOA y MSA	137
6.3. Comparación entre APIs	138
6.4. Comparación entre <i>frameworks</i> API REST	139
6.5. Valoración de los diferentes lenguajes de programación	140
6.6. Comparación entre <i>frameworks</i> Frontend	141
6.7. Valoración de los diferentes lenguajes de programación	141
6.8. Comparación de las bases de datos alternativas	142
7.1. Las tres dimensiones de los riesgos en proyectos software.	147
7.4. Plantilla de riesgos	147
7.2. Taxonomía de los riesgos del proyecto software en seis dimensiones.	148
7.3. Taxonomía de los riesgos según el nivel de control sobre los mismos.	148
7.5. Riesgo Risk-01	148

7.6. Riesgo Risk-02	149
7.7. Riesgo Risk-03	149
7.8. Riesgo Risk-04	149
7.9. Riesgo Risk-05	150
7.10. Riesgo Risk-06	150
7.11. Riesgo Risk-07	150
7.12. Riesgo Risk-08	151
7.13. Riesgo Risk-09	151
7.14. Riesgo Risk-10	151
7.15. Riesgo Risk-11	152
7.16. Riesgo Risk-12	152
7.17. Riesgo Risk-13	152
7.18. Riesgo Risk-14	153
7.19. Riesgo Risk-15	153
7.20. Riesgo Risk-16	153
7.21. Riesgo Risk-17	154
7.22. Método de evaluación de riesgos DoD - Nivel de riesgo	154
7.23. Método de evaluación de riesgos DoD - Probabilidad de Ocurrencia	154
7.24. Clasificación y factor de impacto de los riesgos.	156
7.25. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-01	156
7.26. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-02	157
7.27. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-03	157
7.28. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-04	158
7.29. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-05	158
7.30. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-06	159
7.31. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-07	159
7.32. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-08	159
7.33. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-09	160
7.34. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-10	160
7.35. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-11	160
7.36. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-12	161
7.37. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-13	161
7.38. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-14	162
7.39. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-15	162
7.40. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-16	162
7.41. Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-17	163
7.42. Resumen de personal	169
7.43. Reparto de horas	170
7.44. Coste de personal	170
7.45. Hardware Informático	171
7.46. Software informático	172
7.47. Material Fungible	172
7.48. Viajes y dietas	173
7.49. Costes indirectos	173
7.50. Resumen de costes totales	173
7.51. Riesgos y beneficios.	174

8.1. Plantilla de requisitos	177
8.2. Requisito RF-VW20	179
8.3. Requisito RF-BH07	180
8.4. Requisito RF-OF62	180
8.5. Requisito RF-EG68	180
8.6. Requisito RF-OE42	181
8.7. Requisito RF-BK43	181
8.8. Requisito RF-SJ50	181
8.9. Requisito RF-RT22	182
8.10. Requisito RF-AQ03	182
8.11. Requisito RF-RD01	183
8.12. Requisito RF-LT08	183
8.13. Requisito RF-HA80	183
8.14. Requisito RF-WR16	184
8.15. Requisito RF-CB39	184
8.16. Requisito RF-XZ17	184
8.17. Requisito RF-AF47	185
8.18. Requisito RF-GG68	185
8.19. Requisito RF-QB89	185
8.20. Requisito RF-ST60	186
8.21. Requisito RF-OZ57	186
8.22. Requisito RF-ZE57	186
8.23. Requisito RF-ZK35	187
8.24. Requisito RF-JC07	187
8.25. Requisito RF-CB45	187
8.26. Requisito RF-II39	188
8.27. Requisito RF-BD16	188
8.28. Requisito RF-KZ81	188
8.29. Requisito RF-UR64	189
8.30. Requisito RF-GH34	189
8.31. Requisito RF-QY80	189
8.32. Requisito RF-DS38	190
8.33. Requisito RF-PV32	190
8.34. Requisito RF-SH45	190
8.35. Requisito RF-ZJ28	191
8.36. Requisito RF-UP63	191
8.37. Requisito RF-ZG11	191
8.38. Requisito RF-KS27	192
8.39. Requisito RF-PJ97	192
8.40. Requisito RF-WS03	192
8.41. Requisito RF-KK47	193
8.42. Requisito RF-VB65	193
8.43. Requisito RF-GB85	193
8.44. Requisito RF-VB05	194
8.45. Requisito RF-MT25	194
8.46. Requisito RF-RU08	194
8.47. Requisito RF-FD69	195

8.48. Requisito RF-CB65	195
8.49. Requisito RF-OY06	195
8.50. Requisito RF-SW91	196
8.51. Requisito RF-LR81	196
8.52. Requisito RF-TV00	196
8.53. Requisito RF-YA42	197
8.54. Requisito RF-ZN33	197
8.55. Requisito RF-ZA56	197
8.56. Requisito RF-GG75	198
8.57. Requisito RF-EP64	198
8.58. Requisito RF-LZ54	198
8.59. Requisito USA-SI08	199
8.60. Requisito USA-VB23	199
8.61. Requisito USA-ZI03	199
8.62. Requisito USA-LW90	200
8.63. Requisito USA-GK96	200
8.64. Requisito USA-JB26	200
8.65. Requisito USA-IH61	201
8.66. Requisito EFI-GR00	201
8.67. Requisito EFI-TM09	201
8.68. Requisito EFI-XK21	202
8.69. Requisito EFI-FI20	202
8.70. Requisito DEP-FH26	202
8.71. Requisito DEP-AN34	203
8.72. Requisito DEP-BU83	203
8.73. Requisito SEG-BM22	203
8.74. Requisito SEG-IH24	204
8.75. Requisito SEG-AK71	204
8.76. Requisito SEG-WR36	204
8.77. Requisito ETC-IV21	205
8.78. Requisito ETC-FS99	205
8.79. Requisito ETC-YU00	205
8.80. Requisito LEG-OZ17	206
8.81. Matriz de trazabilidad.	209
8.82. Plantilla de tabla de Caso de Uso de alto nivel	209
8.83. Caso de uso CU-YU75	210
8.84. Caso de uso CU-AZ40	211
8.85. Caso de uso CU-QL00	211
8.86. Caso de uso CU-PM60	212
8.87. Caso de uso CU-PO79	212
8.88. Caso de uso CU-QI16	213
8.89. Caso de uso CU-TG78	213
8.90. Caso de uso CU-SI96	214
8.91. Caso de uso CU-NV92	214
8.92. Caso de uso CU-XE20	215
8.93. Caso de uso CU-LE44	216
8.94. Caso de uso CU-BQ43	216

8.95. Caso de uso CU-JR62	217
8.96. Caso de uso CU-PT41	217
8.97. Caso de uso CU-QU05	218
8.98. Caso de uso CU-RI92	218
8.99. Caso de uso CU-DB29	219
8.100Caso de uso CU-CO02	219
8.101HU: Plantilla de historia de usuario	220
8.102HU: Registro	221
8.103HU: Iniciar sesión	221
8.104HU: Buscar y Visualizar anuncios	222
8.105HU: Meta-buscador	223
8.106HU: Comentar anuncios	224
8.107HU: Compartir anuncios	225
8.108HU: Buscar y visualizar solicitantes	225
8.109HU: Valorar solicitante	226
8.110HU: Publicar anuncios	227
8.111HU: Realizar campaña de recaudación	228
8.112HU: Asignar plazas	229
8.113HU: Inscripción en anuncios	230
8.114HU: Guardar y ver mis anuncios	231
8.115HU: Realizar donación	232
8.116HU: Gestionar cuenta de usuario	233
8.117HU: Moderar comentarios	234
8.118HU: Emitir certificados	235
8.119HU: Realizar encuesta	236
8.120HU: Análisis de usuarios	237
8.121Relación entre RNF e Historias de Usuario.	238
8.122Priorización Historias de Usuario	239
8.123Planificación Scrum	240
 9.1. Recursos y URIs	 245
 11.1. Pruebas para la historia de usuario HU-01	 286
11.2. Pruebas para la historia de usuario HU-02	286
11.3. Pruebas para la historia de usuario HU-03	287
11.4. Pruebas para la historia de usuario HU-04	288
11.5. Pruebas para la historia de usuario HU-05	289
11.6. Pruebas para la historia de usuario HU-06	290
11.7. Pruebas para la historia de usuario HU-07	290
11.8. Pruebas para la historia de usuario HU-08	291
11.9. Pruebas para la historia de usuario HU-09	292
11.10Pruebas para la historia de usuario HU-10	294
11.11Pruebas para la historia de usuario HU-11	294
11.12Pruebas para la historia de usuario HU-12	295
11.13Pruebas para la historia de usuario HU-13	296
11.14Pruebas para la historia de usuario HU-14	297
11.15Pruebas para la historia de usuario HU-15	297

11.16 Pruebas para la historia de usuario HU-16	298
11.17 Pruebas para la historia de usuario HU-17	299
11.18 Pruebas para la historia de usuario HU-18	300
11.19 Pruebas para la historia de usuario HU-19	301
B.1. Resultados obtenidos en (Pascual Zamora, 2019).	347
C.1. Variables explicativas utilizadas y fuente de las mismas.	350

INTRODUCCIÓN

I do not know what I may appear to the world, but to myself I seem to have been only like a boy playing on the seashore, and diverting myself in now and then finding a smoother pebble or a prettier shell than ordinary, whilst the great ocean of truth lay all undiscovered before me.

- Sir Isaac Newton, one of the most influential scientists of all time (1642 - 1726)

Contenido del capítulo

I.	Introducción	3
II.	Motivación	4
III.	Objetivos	4
	III.1. Preguntas de investigación	5
IV.	Estructura del documento	6

I INTRODUCCIÓN

Una vez superados (al menos aparentemente) los años más duros de la crisis, tanto económica como social, que comenzara hace ya una década con la caída de Leman Brothers, es momento de hacer balance de las consecuencias de dicha crisis y valorar los cambios económicos, políticos y sociales que se han dado en este periodo de tiempo. Es en dicha valoración en la que describimos el auge¹ y el crecimiento de nuevas asociaciones locales y vecinales, de plataformas de apoyo mutuo en diversos ámbitos sociales (sea el ejemplo más claro el de la Plataforma de Afectados por la Hipoteca) y de organizaciones no gubernamentales de carácter tanto nacional como internacional. “Una interpretación del incremento del número de asociaciones en tiempos de crisis es lo que se denomina “efecto refugio”, similar al que se produce en las cooperativas. Es decir, en momentos de mayor dificultad y necesidad, la ayuda mutua es una vía de búsqueda de soluciones a los problemas” (Centro de Estudios del Cambio Social, 2013, p.261). De esta forma, durante los años de crisis y debido al aumento de la pobreza, un mayor número de personas han necesitado ayuda de entidades y ONGs².

Es en este contexto en el que voluntariado y colaboración empiezan a cobrar un peso significativo en una sociedad cada vez más ocupada pero más consciente de las necesidades ajenas, y cada vez más volcada en la solidaridad y la ayuda mutua³. Por ello, resulta indispensable poner a disposición no sólo de la sociedad, sino también de las diferentes entidades que requieren ayuda, las herramientas necesarias para maximizar su efectividad y eficacia en la indispensable labor que realizan. Y, como no puede ser de otra manera en la era de la informatización, las herramientas necesarias pasan por el desarrollo de aplicaciones informáticas que satisfagan las necesidades de todos los colectivos implicados.

Como puede apreciarse fácilmente, el reto de mejorar las condiciones sociales, fomentar la ayuda mutua y la acción voluntaria pasa por crear herramientas que satisfagan las necesidades de una sociedad cada vez más compleja, diversa y cambiante. Por ello, es necesario comprender lo indispensable que resulta aunar a personas de diferentes especialidades para crear equipos interdisciplinares capaces de fusionar todos sus conocimientos aplicándolos conjuntamente al desarrollo de dichas herramientas y especialidades.

Es ese el caso de este trabajo, que aúna los conocimientos de la investigación de mercados para conocer las acciones y comportamiento de las personas en el contexto de la acción voluntaria, de la econometría para estudiar la influencia de factores socio-económicos en la proactividad de los habitantes a realizar voluntariado y de la ingeniería para el desarrollo de herramientas que se adaptan a estos comportamientos y necesidades mediante el uso de técnicas informáticas y de computación. Pero no son sólo estas las disciplinas necesarias en este trabajo, pues la realización del mismo sería impensable sin la base y el apoyo de la sociología, que sienta los pilares del concepto de voluntariado y colaboración, teoriza sobre el comportamiento y las necesidades sociales en este campo, propone soluciones para estas necesidades y comprueba y analiza los resultados de la utilización de estas aplicaciones y herramientas. Todo este profundo análisis y estudio no se realiza en el presente documento, pero sí en otro trabajo fin de grado, realizado por una estudiante de Sociología, sin el que este proyecto no tendría razón de ser y se vería incompleto e inexacto.

¹Como puede verse en el Gráfico 3 de (Centro de Estudios del Cambio Social, 2013, p. 262), el número de entidades culturales, ideológicas y de acción social sigue una tendencia creciente desde 1990.

²Según un informe de (Fundación Lealtad, 2015), el número de beneficiarios atendidos por las entidades estudiadas aumentó en promedio un 36.4 % en el periodo entre 2007 y 2013

³Como indica de Ronda en (EuropaPress, 2015), Directora General de la Fundación Lealtad, “el 65 % de las ONG ha visto aumentar [en el periodo 2007-2013] el número de personas que colaboran aportando su tiempo y experiencia. El mayor número de voluntarios se ha concentrado en ONG de acción social”. Así mismo, las asignaciones a la acción social en la declaración de la renta siguen una tendencia creciente desde 2007 (167 890 000 € en 2007 frente a los 299 730 000 € en 2016). Por otro lado, las memorias de las grandes ONGs muestran un incremento de los voluntarios desde el 2011.

II MOTIVACIÓN

Como ya se ha visto, en el contexto nacional y europeo, los efectos de la crisis han provocado un aumento de la necesidad de ayuda voluntaria. Así mismo, las guerras y el terrorismo siguen provocando terribles condiciones de vida en los países afectados, creando una situación de creciente necesidad de ayuda humanitaria internacional. Así, se ha creado una crisis migratoria que requiere de colaboración internacional.

En este contexto (y sin entrar en el debate ético-moral, político y sociológico de la responsabilidad de los poderes del Estado en esta situación y de la idoneidad, o no, de fomentar la acción voluntaria cuando, en apariencia, debería ser el Estado el que la ofreciese a través de sus estructuras) es notoria la cada vez mayor necesidad de las ONGs, asociaciones y plataformas de recibir apoyo de la sociedad, tanto en formato de voluntariado como de colaboración. Así mismo, la sociedad está cada vez más concienciada de esta necesidad y es cada vez más proactiva al ofrecimiento de esta ayuda. Por otro lado, es cada vez más demandado por las empresas en las entrevistas de trabajo la realización a lo largo de su vida por parte del candidato de labores de colaboración y voluntariado.

Sin embargo, las barreras encontradas por las personas dispuestas a realizar acción voluntaria hacen que el ofrecimiento de ayuda se desvanezca no llegando a buen término en muchas ocasiones. Estas barreras son de muchos tipos, y pueden verse en detalle en el trabajo fin de grado de P. Pascual («Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora). Por indicar algunas, cabe destacar la dificultad burocrática que perciben los ciudadanos, el escaso tiempo libre debido a las largas jornadas laborales y las obligaciones domésticas o la desconfianza en las organizaciones y asociaciones.

Todos estos factores han motivado la realización del presente trabajo, encaminado a estudiar el comportamiento de las personas frente a estas necesidades y barreras y al desarrollo de una herramienta que satisfaga dichas necesidades reduciendo las citadas barreras con el fin de fomentar la acción voluntaria.

III OBJETIVOS

El **objetivo general** del proyecto aquí documentado es fomentar el aumento del voluntariado y la colaboración y facilitar el reclutamiento de voluntarios en el ámbito nacional tanto a ONGs como a asociaciones sin ánimo de lucro locales. Para ello, se pretende realizar una aplicación web y móvil diseñada específicamente para tal fin y cuyos requisitos serán definidos a través de los estudios, análisis e investigaciones que se realizarán previamente. Así, se realizará una investigación sobre cómo influyen los factores socio-económicos y demográficos en el número de voluntarios por municipio, con el fin de crear un *índice de necesidad* para cada asociación, entidad, plataforma u ONG en función de la ubicación de su sede y del lugar de necesidad de voluntarios. Por otro lado, con apoyo de un TFG de Sociología «Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora, se realizará un análisis del perfil del voluntario en España. En definitiva, se trata de un proyecto conjunto especificado tanto en este documento como en «Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora y se engloba en el marco del aprovechamiento y aplicación de las TIC en la mejora de la **acción social** y voluntaria en España.

Como puede verse, el proyecto tiene, al menos⁴, dos partes claramente diferenciadas. Por orden cronológico en su desarrollo, estas fases son: (1) realización de una análisis social y empresarial sobre el voluntariado y (2) el diseño de una aplicación web y móvil. Si bien los objetivos específicos de la aplicación serán definidos de manera más técnica en la sección III de este mismo capítulo, resulta necesario realizar una especificación del objetivo general del proyecto.

⁴Si se incluye la parte de Sociología del proyecto, se puede incluir dos fases más, consistentes en la elaboración de un Plan del Voluntariado y de la evaluación de los resultados obtenidos.

De esta forma, los objetivos **específicos** del proyecto son:

- Documentar la creación una entidad jurídica con el fin de desarrollar el proyecto.
- Realizar un análisis de entorno y un plan de negocio para conocer si el proyecto que se pretende realizar es rentable y definir las características empresariales del mismo.
- Estudiar si existe correlación entre variables socio-económicas y demográficas (como, por ejemplo, la *renta per cápita* de un municipio, su tasa de inmigración, su número de habitantes, etc.) y el número de voluntarios de cada municipio (en términos relativos) municipio.
- Analizar la situación del voluntariado y la colaboración en España, estudiando las barreras existentes que dificultan las realización de la acción voluntaria.
- Analizar el perfil (edad, género, nivel de estudios, nivel económico, etc.) del voluntario en España.
- Diseñar una aplicación web y móvil para fomentar el voluntariado y la colaboración intermediando entre las dos partes implicadas: las personas que desean realizar voluntariado o donaciones a ONGs y asociaciones sin ánimo de lucro y estas entidades.
- Crear una plataforma donde puedan anunciarse y solicitar ayuda (solicitar voluntarios para una actividad, realizar una campaña de donativos, solicitar donaciones en especie) tanto las entidades de **Tercer sector** como otras entidades que tengan programas de voluntariado y donación (como, por ejemplo, Ayuntamientos, Universidades, etc.).
- Disminuir las barrears que se encuentran las personas que desean realizar voluntariado.
- Hacer uso de técnicas de recuperación y acceso a la información para mostrar anuncios externos a la plataforma aumentando así el contenido de interés mostrado.
- Hacer uso de algoritmos de inteligencia artificial para mostrar contenido personalizado a los usuarios de la aplicación creando un mayor interés en los mismos.
- Recoger los datos necesarios para realizar una evaluación de la efectividad de dicha aplicación. Es decir, para poder comprobar si realmente fomenta el voluntariado y la colaboración.

III.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Por otra parte, el análisis social y empresarial del voluntariado y la ayuda mutua están constituidos, entre otros aspectos, por una investigación cuantitativa y cualitativa del voluntariado. En términos concretos, las preguntas de investigación que se realizan para el desarrollo del estudio son:

- ¿Existe alguna relación entre las características demográficas de una región y el porcentaje de su población que realiza voluntariado?
- ¿Existe alguna relación entre las características socio-económicas de una región y el porcentaje de su población que realiza voluntariado?
- ¿Existen barreras en el acceso a las actividades de voluntariado o colaboración que frenen la realización de dichas actividades por parte de la ciudadanía?
- ¿Existen sesgos demográficos en la concepción del voluntariado y la realización del mismo?

- ¿Existen patrones de comportamiento y actitud frente al voluntariado y la ayuda mutua entre la población?
- ¿Cuáles son los atributos más representativos que definen a cada perfil o patrón de voluntariado?

Por otro lado, resulta de notable interés indicar las limitaciones y aspectos que no serán cubiertos en este trabajo. Si bien, al igual que ocurría con los objetivos específicos, las limitaciones de la aplicación están detalladas técnicamente en la sección III de este mismo capítulo, aquí se reflejan limitaciones de todo el proyecto. Estas limitaciones son:

- Sólo las entidades con personalidad jurídica propia (es decir, inscritas en el registro correspondiente) podrán anunciarse en la plataforma.
- La aplicación no contará con un sistema de mensajería instantánea *in-app*. Es decir, no habrá un *chat* dentro de la aplicación.
- La implementación de la aplicación móvil se hará, al menos en esta primera fase, únicamente para la plataforma Android.
- No se emplearán medidas avanzadas de ciberseguridad.
- En los estudios, no se tendrá en cuenta la inclusión digital. Es decir, habrá grupos de población con menores competencias digitales que tendrán mayores complicaciones para hacer uso de la aplicación.

IV

ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente documento recoge la documentación tanto de la parte de Administración de Empresas como de la parte de Ingeniería Informática del Trabajo Fin de Grado conjunto. De esta forma, algunos de los capítulos aquí reflejados son de contenido específico de una de las dos disciplinas y otros comparten contenido. A continuación se explica la estructura básica del documento contenida en el índice y explicando estos aspectos.

El documento se estructura en 13 capítulos, siendo los dos primeros relativos a la introducción del trabajo (*Introducción* y *Estado del arte y marco operativo*), el siguiente relativo a las metodologías utilizadas (*Metodología y contexto*), los dos siguientes relativos a la Administración de Empresas (*Resultados de la investigación* y *Plan de negocio*) los capítulos del 6 al 12 relativos al desarrollo de la aplicación y, por último, el capítulo 13 de *Conclusiones y trabajos futuros*.

- Capítulo 1 *Introducción*. En este capítulo se realizará una introducción del documento, incluyendo la motivación de desarrollo del mismo y su estructura.
- Capítulo 2 *Estado del arte y marco operativo*. A lo largo de este capítulo se dará una definición de voluntariado viendo las diferencias con la colaboración. Además, se realizará un análisis de la situación actual del voluntariado. Finalmente, se hará un estudio de la competencia y de las consideraciones éticas, legales y sociales que afectan al proyecto.
- Capítulo 3 *Metodología y contexto*. Este capítulo incluirá la metodología utilizada en cada uno de los apartados del documento así como las técnicas utilizadas. Así, incluirá la metodología de la investigación sobre la influencia de factores socio-económicos y demográficos en el número de personas dispuestas a realizar voluntariado en cada región, la metodología de la investigación sobre los perfiles de las personas que realizan acciones solidarias y la metodología de la realización de la aplicación informática.
- Capítulo 4 *Resultados de la investigación*. En este capítulo se recogerán los resultados y conclusiones de la investigación y el estudio realizado en los dos capítulos anteriores.

- Capítulo **5 Plan de negocio**. En este capítulo se recogerá el plan de negocio de la empresa responsable de la creación de la aplicación y de llevar a cabo el proyecto.
- Capítulo **6 Descripción general y viabilidad del sistema**. Pasando a la parte de informática, este capítulo recogerá la descripción general del sistema a desarrollar en cumplimiento del estándar IEEE 830-1998 (IEEE, 1998), indicando la perspectiva y alcance del producto, las capacidades y restricciones y las posibles alternativas de solución.
- Capítulo **7 Gestión del proyecto**. En este capítulo se incluyen las tareas llevadas a cabo para garantizar la calidad del proyecto de desarrollo de la aplicación informática, así como la planificación y presupuesto del mismo.
- Capítulo **8 Análisis del sistema**. Este capítulo contemplará el proceso de obtención de requisitos, así como el análisis de los mismos, el estudio de los casos de uso y su transformación en historias de usuario para el correcto desarrollo del sistema.
- Capítulo **9 Diseño y Arquitectura**. En este capítulo se incluirán los diagramas y explicaciones correspondientes a la arquitectura y diseño de la aplicación, incluyendo las distintas vistas del sistema y el diseño de las bases de datos del mismo.
- Capítulo **10 Interfaz de usuario**. A lo largo de este capítulo se describirá y visualizará el proceso seguido en el diseño de la interfaz de usuario de la aplicación desarrollada.
- Capítulo **11 Plan de pruebas**. En este capítulo se aportará el plan de pruebas de software por el que el sistema pasará una vez sea desarrollado con el fin de corroborar su correcto funcionamiento.
- Capítulo **12 Manual de usuario**. Este capítulo incluirá un manual de usuario para facilitar la comprensión del sistema a todos los usuarios y grupos de interés.
- Capítulo **13 Conclusiones y trabajos futuros**. En él se reflexiona sobre algunos de los aspectos nucleares del trabajo y se abordan los posibles trabajos futuros a realizar.

ESTADO DEL ARTE Y MARCO OPERATIVO

Reality is a question of perspective; the further you get from the past, the more concrete and plausible it seems — but as you approach the present, it inevitably seems incredible.

- Salman Rushdie, British Indian novelist and essayist (1967 - act)

Contenido del capítulo

I.	Conceptualización del voluntariado	10
I.1.	Definición de voluntariado	10
I.2.	Características del voluntariado	11
I.3.	Tipos de voluntariado	12
II.	La acción voluntaria en España	13
II.1.	Errores y creencias de la población española sobre el voluntariado	14
III.	Las TIC en la acción social	15
IV.	Perfilado de usuarios	16
IV.1.	Segmentación con variables demográficas	19
IV.2.	Aplicando datos de uso y comportamiento	22

V.	Meta-buscadores	25
V.1.	Indexación y recuperación de la información	26
V.2.	<i>Crawling</i>	29
VI.	Análisis de entorno	33
VI.1.	Macroentorno	33
VI.2.	Microentorno	37

A lo largo de este capítulo se realizará un análisis previo del estado de la cuestión, introduciendo algunos aspectos históricos y conceptuales del voluntariado, así como los tipos del mismo. A continuación, se hará una breve exposición de la situación actual del voluntariado en España, indicando los grupos y colectivos involucrados. Tras ello, se realizará un breve análisis de la utilización de la informática y las TIC en la acción social en España en particular y en Europa en general. Finalmente, se hará un análisis de entorno desde un punto de vista más empresarial incluyendo el marco legislativo y las aplicaciones existentes similares a la que se desea diseñar con el fin de hacer un análisis de la competencia.

I CONCEPTUALIZACIÓN DEL VOLUNTARIADO

I.1 DEFINICIÓN DE VOLUNTARIADO

Los términos *voluntario* y *voluntariado* son ampliamente usados por el conjunto de la población a pesar de que el concepto que representan es difuso y complejo. De esta forma, resulta esencial dar unas pinceladas de la definición del término *voluntariado* con el fin de fijar los conceptos necesarios para la realización de este proyecto. (Rosado, 1996) explica esta dificultad de definición atribuyéndola a la redefinición que ha sufrido el fenómeno del voluntariado que, a pesar de no ser un concepto nuevo, ha sufrido una rápida evolución desde los años ochenta.

De esta forma, coexisten dos corrientes de pensamiento que difieren en la forma de definir el voluntariado. Por una parte, una corriente distingue entre el *voluntariado* haciendo referencia a lo colectivo y *voluntario* haciendo referencia a lo individual. Es significativa en esta corriente la definición de (Gutiérrez Resa, 1997, p. 17), que define el voluntariado como “aquella serie de personas que, voluntaria y solidariamente, deciden prestar una parte de su tiempo y de sus facultades en beneficio de otros ciudadanos que lo necesitan, en organizaciones y programas de acción social y sin recibir contraprestaciones habituales en el mercado”.

Por la otra parte, la otra corriente se centra más en la acción realizada por los voluntarios, más que en la persona concreta o el colectivo que realiza dichas acciones. Un ejemplo claro de esta corriente es la definición aportada por V. Renes, que define el voluntariado como:

“Las tareas sociales que son asumidas voluntariamente, sin ánimo de lucro y sin compensación económica, con un propósito socialmente útil”.

- (Renes, 1986, pp. 137-152)

De esta forma, la Ley Estatal de Voluntariado 6/1996, en el artículo 3, define el voluntariado de la siguiente forma:

“Artículo 3: Concepto de Voluntariado:

1. A los efectos de la presente Ley, se entiende por voluntariado el conjunto de actividades de interés general, desarrolladas por personas físicas, siempre que las mismas no se realicen en virtud de una relación laboral, funcional, mercantil o cualquier otra retribuida y reúna los siguientes requisitos:
 - Que tengan carácter altruista y solidario.
 - Que su realización sea libre, sin que tengan su causa en una obligación personal o deber jurídico.
 - Que se lleven a cabo sin contraprestación económica, sin perjuicio del derecho al reembolso de los

gastos que el desempeño de la actividad voluntaria ocasione.

- *Que se desarrollen a través de organizaciones privadas o públicas y con arreglo a programas o proyectos concretos.*

2. *Quedan excluidas las actuaciones voluntarias aisladas, esporádicas o prestadas al margen de organizaciones públicas o privadas sin fines de lucro, ejecutadas por razones familiares, de amistad o buena vecindad.*

3. *La actividad de voluntariado no podrá en ningún caso sustituir al trabajo retribuido”*

Artículo 3 de la Ley 6/1996.

Así mismo el Consejo de Europa en 1985 suma a estas actividades la siguiente característica: “[el voluntariado] es una acción libre y se expresa por medios pacíficos”. Este matiz resulta indispensable para diferenciar el voluntariado de otras actividades que, pudiendo buscar un fin positivo, lícito o legítimo, hacen uso de la violencia.

Con todo ello, para N. Areque,

“La mejor definición de voluntariado es la que se recoge en la Ley 8/2006 CA Castilla y León, en cuyo artículo 3, además de señalar que el voluntariado se define por la participación social organizada de personas físicas para realizar actividades de interés general mediante entidades de voluntariado, se establece que dicha participación, de carácter solidario, responsable y altruista, se realizará de forma libre, desinteresada y voluntaria, fuera del ámbito de una relación laboral, profesional, funcional o mercantil, y en función de programas o proyectos concretos. Las actividades del voluntariado se deben desarrollar a través de organizaciones privadas o públicas sin ánimo de lucro, quedando excluidas las actuaciones voluntarias aisladas, esporádicas o prestadas al margen de las mencionadas instituciones, ejecutadas por razones familiares, de amistad o buena vecindad”.

- (Hontangas, 2009, p. 8)

Para el presente trabajo, será esta última corriente y, en concreto, esta última definición junto con la de la Ley 6/1996 la que se utilizará. No obstante, estas definiciones y conceptos se estudian más en detalle, incluyendo factores ideológicos, políticos y sociológicos, en el trabajo fin de grado de «Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora, siendo esta sección tan sólo una aproximación a lo estudiado en el mencionado trabajo.

I.2 CARACTERÍSTICAS DEL VOLUNTARIADO

Quizá dos de las características más reconocidas del voluntariado sean la realización de la actividad de forma libre y dentro de una organización. De esta forma, la realización de la actividad de forma voluntaria, sin que medien otras motivaciones de otro carácter, es la principal característica del voluntariado. Por otra parte, la realización del voluntariado ha de ser en una organización, con el fin de ayudar de manera conjunta y altruista a las personas más desfavorecidas y que lo necesiten. La integración en una organización facilita el reconocimiento legal de dicha actividad a través de la personalidad jurídica de la misma.

(Rivas Antón, 1997) distingue cuatro características propias del voluntariado:

- Que la decisión de realizar la actividad se tome de manera libre por el individuo, sin que medien motivaciones de deber y obligación jurídico o legal.
- Que la actividad se realice dentro de una organización.
- Que sea altruista y solidario.
- Que la actividad o servicio realizado sea de carácter gratuito salvo en lo necesario para los gastos que puedan surgir de la realización de la actividad. Es decir, que sea sin ánimo de lucro.

Además de estas características generales, también se pueden encontrar otras más específicas esenciales (el compromiso, el respeto a la persona o colectivo ayudado, la formación adecuada para la realización del voluntariado, etc.) y relacionadas con los límites del propio voluntariado o de la organización en la que se realiza el mismo (capacidad limitada, finalidad específica, etc.) (Soler Javaloy, 2008).

I.3 TIPOS DE VOLUNTARIADO

A pesar de que la bibliografía especializada aporta diferentes fuentes de categorización del voluntariado, la que resulta más interesante para este proyecto es la categorización en función de las áreas de actuación del voluntariado en tanto cuanto refleja a la perfección la definición de voluntariado centrada en la actividad realizada.

Por otro lado, el origen histórico del voluntariado siempre ha estado ligado a la **acción social**, y muy ligado a lo que hoy se conoce como **Tercer sector**. De esta forma, y como se ha visto en la sección anterior, la mayoría de los autores basan sus definiciones del voluntariado en la acción social. Sin embargo, hoy en día el área de actuación social es sólo una de las múltiples áreas de actuación.

Por ello, (Soler Javaloy, 2008, p. 76) realiza una taxonomía basándose en el “material bibliográfico de las entidades de voluntariado (Cruz Roja Española, 1995) y (Fundación Ande, 1996), y a través de la revisión de las guías del voluntariado de (Felipe y Rodríguez de Rivas, 1995), de (Doppler, 1997), y de la (Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad de Madrid, 1997) que incluyen más de doscientas fichas de organizaciones no gubernamentales que cooperan en España en distintos campos de actuación”. Esta clasificación se divide en seis áreas: “social, cooperación internacional, socorros y emergencias, medioambiental y comunitaria”. Así mismo, el portal web especializado *Voluntariado.net* incluye algunas otras áreas como el voluntariado deportivo, el voluntariado educativo, el voluntariado de ocio y tiempo libre.

Con todo ello, la clasificación más completa y que se acerca más a las necesidades de este proyecto la realiza Observatorio del Voluntariado (Plataforma del Voluntariado de España, 2017), que coincide con la contenida en el artículo 6 de la Ley 45/2015, indicando las siguientes categorías en función de las áreas de actuación:

- Social
- Internacional de cooperación al desarrollo
- Ambiental
- Cultural
- Deportivo
- Educativo

- Sociosanitario
- Ocio y tiempo libre
- Comunitario
- Protección civil
- Otros

II LA ACCIÓN VOLUNTARIA EN ESPAÑA

Resulta complicado encontrar estudios y análisis actualizados sobre el voluntariado y su situación en España, dado que existen pocas fuentes que aporten información relevante que permita realizar estudios completos. Aún así, a través de algunos estudios realizados al respecto se puede elaborar una primera valoración de la situación del voluntariado en España.

En este contexto, son varios los factores que resultan de interés en este documento al respecto de la situación actual del voluntariado en España. Algunos de los que veremos en esta sección son: el número de habitantes que declara realizar voluntariado (así como su distribución en tipos de voluntariado), la facilidad de asociaciones y organizaciones para contar con personas que deseen realizar voluntariado, los errores cometidos por los ciudadanos en la concepción del voluntariado y los planes autonómicos y nacionales de fomento del voluntariado. Otros aspectos de interés y que se verán en este mismo capítulo en la sección VI son el marco normativo y legislativo en el que se enmarca el voluntariado en España y las herramientas y aplicaciones basadas en las TIC existentes en España para el fomento de la acción voluntaria.

Así, dependiendo de los distintos datos consultados, se pueden obtener diferentes aproximaciones al respecto del número de voluntarios en España. Por un lado, atendiendo a la tabla 2.1, podría decirse que el 37.5 % de la población participa en una asociación o grupo. No obstante, este dato hay que tratarlo con muchas reservas por los siguientes motivos:

Población mayor de 18 años que pertenece y participa activamente en:	
Un grupo cultural o de ocio	8.7 %
Un club o asociación deportiva	8.4 %
Una organización pacifista, de derechos humanos, de comercio justo o de ocio	2.7 %
Una asociación juvenil o estudiantil	1.3 %
Alguna asociación de caridad o de ayuda social	9.0 %
Otro tipo de asociación voluntaria	8.7 %

Tabla 2.1: Población mayor de 18 años que pertenece y participa activamente en asociaciones o grupos. *Fuente: Elaboración propia a partir del estudio 3195 de noviembre de 2017 del CIS.*

- La pregunta utilizada por el CIS no resulta aclaratoria ya que no recoge los tipos de voluntariado establecidos en la Ley 45/2015.
- Dado que no recoge las mismas áreas de actuación, da lugar a confusión entre los diferentes conceptos de *voluntariado*, sumando al concepto definido en este capítulo el concepto de *colaboración*. Esta confusión se verá con más detenimiento en el apartado siguiente.

Por otro lado, si atendemos a los datos aportados por el *Special Eurobarometer* del año 2006, se tiene que el 18 % de los mayores de 18 años realizaban una "participación activa". En aquella época, este dato se situaba muy lejos de los países europeos a la cabeza en este estudio: Austria (60 %), Holanda (55 %), Suecia (53 %), Alemania (52 %) y Finlandia (50 %), posicionándose en el furgón de cola de dicho estudio.

No obstante, es evidente que los datos aportados son antiguos. Por ello, resulta más conveniente atender a los datos aportados por (Plataforma del Voluntariado de España, 2017), en cuyo estudio de octubre de 2017 sitúan la cifra de realización de voluntariado en el 8.5 %. Esta aproximación supone que, atendiendo a los datos de población mayor de edad del INE a 1 de julio de 2017⁵, en España hay entre 2.25 y 4.25 millones⁶ de voluntarios y voluntarias.

Por otro lado, también resulta de interés conocer tanto los motivos que llevan a las personas a realizar voluntariado, como las causas que provocan que no lo realicen. Es este sentido, según (Plataforma del Voluntariado de España, 2017), el 20,3 % de los encuestados dicen no realizar voluntariado por falta de tiempo; el 16,8 % por falta de información y el 16,4 % porque las ONGs piden muchos requisitos. Este último aspecto resulta de interés, pues según el estudio (Fundación Luis Vives, 2010), un 61,4 % de las entidades del Tercer sector sin voluntarios estudiadas aducen razones organizativas (falta de recursos logísticos, falta de capacidad de gestión o momento inadecuado) para no tener voluntarios. La suma de estos dos datos denota que la realización de voluntariado tiene grandes barreras burocráticas y organizativas no sólo para los voluntarios sino también para las entidades y organizaciones.

II.1 ERRORES Y CREENCIAS DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA SOBRE EL VOLUNTARIADO

Como se ha visto en el apartado anterior, es habitual que se generen confusiones en torno al concepto de voluntariado. De manera simple, parece evidente que no es lo mismo colaborar de manera activa como voluntario que realizar donaciones económicas o en especie. De igual forma, ninguna de estas actividades es equivalente a pertenecer a un club deportivo, por ejemplo.

De esta forma, resulta esencial saber diferenciar estos conceptos y conocer cómo de familiarizada está la población española con dichos conceptos. Así, se pueden distinguir tres términos distintos:

- **Voluntariado**, entendido según la definición de la Ley 45/2015 según lo descrito en la sección I.1 de este mismo capítulo.
- **Donación**, entendida, a los efectos del Tercer Sector, la cesión de bienes de una persona física a una ONG (ya sean bienes económicos o en especie).
- **Asociacionismo**, recogido como derecho en la LO 1/2002 y que incluye a aquellos individuos que forman parte de una asociación.

Con todo ello, y a través del estudio (Plataforma del Voluntariado de España, 2017), puede verse cómo la población española no distingue entre estos conceptos. Como ejemplos de datos que sostiene esta afirmación, en octubre de 2017 el 14 % de la población contesta de forma afirmativa a la pregunta "¿ser socio o socia de una organización es lo mismo que ser voluntario o voluntaria?" y un 8 % no sabe o no contesta. Esto denota que, aunque la mayoría de la población si distingue entre *voluntariado* y *asociacionismo*, hay un alto porcentaje de la población que los confunde.

Mayor es la confusión entre los términos *voluntariado* y *donación*. Ante las preguntas, "Cuando alguien dona, por ejemplo, ropa o alimentos, ¿está haciendo voluntariado?" y "¿Dar dinero a una ONG se puede considerar voluntariado?", de media un 43,5 % y un 48,7 % contestan de forma afirmativa respectivamente.

⁵Según los datos del INE en la actualización del 1 de julio de 2017 hay 38,204,086 personas mayores de edad en España.

⁶La encuesta realizada por (Plataforma del Voluntariado de España, 2017) indica un margen de error del 2,6 % con un margen de confianza del 95 %. Por tanto, el porcentaje de población mayor de edad que realiza voluntariado es de 8,5 % \pm 2,6 %, siendo la cifra de voluntarios de 3, 247, 347 \pm 2,6 %

Esta distinción de conceptos lleva a que, del 37 % de los encuestados que afirma colaborar con ONGs, sólo sea un 8,5 % el que afirme hacerlo como voluntario una vez explicadas las diferencias.

III LAS TIC EN LA ACCIÓN SOCIAL

Una vez aclarado el término de *voluntariado*, habiendo marcado las diferencias conceptuales con la colaboración, la donación y el asociacionismo, y visto a grandes rasgos la situación del voluntariado en España, resulta conveniente aportar algunos datos sobre el uso de las tecnologías en el voluntariado. Si bien es cierto, como se ha visto en las secciones anteriores, que el voluntariado social es sólo una parte del voluntariado, es éste donde más estudios y análisis se han realizado, por lo que el presente apartado se centrará en el uso de las TIC en la acción social.

Para ello, se hará uso de un informe de la Comisión Europea sobre las el aprovechamiento de las TIC en la *acción social* y el voluntariado digital (Helsper et al., 2014). Este informe resulta de gran interés por varios motivos. En tercer lugar, porque se centra en el término *voluntariado digital*, término estrechamente relacionado con el proyecto explicado en este documento. En segundo lugar, porque el país anfitrión de este estudio fue España, por lo que se dedica gran parte del mismo a realizar un análisis de las prácticas desarrolladas en España y, en concreto, del *Programa de Voluntariado Digital (VolDIX)* de la Xunta de Galicia. En tercer lugar, porque da una perspectiva general de este asunto en el marco de la UE y de los países participantes en el estudio.

En cuanto al término de *voluntariado digital*, resulta interesante hacer una mínima reflexión al respecto. Desde un punto de vista genérico, la definición de dicho término es la indicada en el glosario del presente documento (aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a tareas y actividades relacionadas directamente con el voluntariado), sin embargo cabe hacer algunas matizaciones a esta definición. Atendiendo a la definición aportada por la Cruz Roja en su página web, podría considerarse que realizan *voluntariado digital o en línea* “aquellas personas voluntarias que colaboran con una organización desde su casa o su trabajo, pero no desde la sede de dicha organización”. De esta forma, “El voluntariado digital es igual al voluntariado presencial en todos sus aspectos menos en uno: su acción no está sujeta a un espacio físico” (Cruz Roja Española, s.f.). De esta forma, puede verse cómo esta definición es algo más específica que la definición incluida en el presente documento, pues existen otras posibles aplicaciones de las TIC en el voluntariado y la acción social.

Por otro lado, con respecto a las buenas prácticas realizadas en España y estudiadas en este informe, destaca el caso del *Programa de Voluntariado Digital (VolDIX)*. En este caso, la Xunta de Galicia define en su página web (Xunta de Galicia, 2016) al voluntario digital como aquel “internauta capaz de ayudar, con sus conocimientos, entusiasmo y solidaridad, al despliegue de la alfabetización digital, en especial a colectivos donde la brecha digital se hace más evidente, sin recibir compensación económica a cambio”. Como puede verse, esta definición es bastante parecida a la expuesta por (Cruz Roja Española, s.f.). Así, la Xunta de Galicia identificó los siguientes objetivos en su programa: “dado el envejecimiento de su población, los problemas sociales que deben abordarse giran en torno a los resultados en materia de salud y bienestar” (Helsper et al., 2014, p. 11). Por otro lado, el modo de intervención elegido tuvo en cuenta la “amplia base de datos de voluntarios y una estructura implantada para la coordinación, la organización y la formación de voluntarios”, por lo que “Se decidió que lo más rentable sería utilizar estos recursos existentes para su programa de inclusión digital. Los voluntarios procedían de diversos ambientes, desde empresas comerciales a organizaciones sin ánimo de lucro” (Helsper et al., 2014, p. 12). Como puede verse, este programa se encuentra dirigido a fomentar la inclusión digital con el fin de facilitar el acceso de las personas con mayor riesgo (en este caso, las personas mayores) a voluntarios en línea. Con todo ello, el objetivo es “Incorporar las nuevas tecnologías a la vida cotidiana de todos los gallegos y gallegas, mediante la colaboración y compromiso de personas voluntarias, con el objetivo de movilizar a la sociedad de cara a una Sociedad de la Información y el Conocimiento” (Xunta de Galicia, 2016).

Finalmente, en la tabla 2.2 pueden verse las iniciativas llevadas a cabo por otros países de la UE en el marco del uso

de las **TIC** en la acción voluntaria, estando éstas encaminadas a inclusión digital, al uso de estas tecnologías en labores asistenciales y formativas.

Como puede verse, la mayor parte de las iniciativas del uso de las **TIC** en la acción social tiene como objetivo el incremento de la inclusión digital a través de, entre otros aspectos el uso del voluntariado digital. No obstante, no son muchos los proyectos o iniciativas llevadas a cabo con el fin de fomentar el voluntariado y conseguir un aumento del número de personas que realicen voluntariado. Así las cosas, el uso de las **TIC** para la creación de nuevas herramientas y aplicaciones informáticas que faciliten el acceso a la realización de tareas de voluntariado tiene una orientación diferente a la existente hasta el momento en el **voluntariado digital**. No obstante, la **UE** en general y España en particular tienen un gran interés en la innovación tecnológica en el ámbito de la **acción social**, por lo que la aplicación de las **TIC** en el marco del fomento del voluntariado en la búsqueda de un mayor número de voluntarios se encuentra entre los intereses nacionales y europeos.

IV PERFILADO DE USUARIOS

Una vez conocidos los términos de *voluntariado* y *colaboración*, vista su implicación y grado de conocimiento en España y conocidas las últimas tendencias de aplicación de las **TIC** en la acción social es el momento de conocer el estado actual del uso de algoritmos avanzados en la elaboración de perfiles de usuario en función de aspectos claves del mismo. Esto es, el sistema a desarrollar pretende fomentar la acción solidaria mediante la aplicación de tecnología. Sin embargo, este fomento no se puede realizar sólo mediante la creación de aplicaciones móviles o web al uso, sino que se desea incluir algoritmos avanzados de recomendación de contenidos y actividades. De esta forma, el usuario tendrá a disposición un catálogo de acciones solidarias recomendada en función de sus gustos, por lo que será más probable que colabore con alguna de ellas. Además de ello, por si esta recomendación no fuera suficiente, se pretende ofrecer al usuario la posibilidad de realizar búsquedas complejas tanto dentro como fuera de la aplicación con el fin de que pueda encontrar aquellas acciones que desea realizar.

Para llevar a cabo estos dos objetivos ya indicados en el capítulo anterior (recomendación de contenidos y búsqueda avanzada) se deben usar algoritmos que van más allá de la simple creación de una aplicación. De esta forma, en esta sección se estudian los últimos avances en materia de recomendación de contenidos y elaboración de perfiles de usuario. De igual manera, en la siguiente sección se analizan los meta-buscadores existentes y los algoritmos usados para su creación.

En cuanto a la elaboración de perfiles se refiere (de aquí en adelante se hará uso del término **clusterización**⁷) uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es el tipo de variables que se deben tener en cuenta para la realización de estos perfiles. (Hamka, Bouwman, de Reuver, y Kroesen, 2014) distingue tres tipos de variables diferentes que se pueden tener en cuenta:

- **Variables demográficas:** son las más usadas e incluyen dimensiones como la edad, el tamaño de la familia, el género, la renta, la situación laboral, el nivel de estudios, la clase social o la nacionalidad entre otras.
- **Variables psico-gráficas:** permiten obtener un conocimiento más profundo del individuo teniendo en cuenta dimensiones psicológicas como la forma de vida, los intereses o las opiniones. Son algo más subjetivas que las anteriores y más complejas de obtener.
- **Variables sobre el comportamiento de uso:** permiten conocer cómo se comporta el usuario con respecto al producto o servicio en cuestión, así como el uso que hace del mismo. Incluye variables como el tiempo de uso de una aplicación o las horas del día en las que se usa entre otras.

⁷Si bien es cierto que a lo largo del presente documento se hablará largo y tendido de este término, y que tiene diferentes significados en función del ámbito en el que se aplique, en el ámbito de la informática y la minería de datos se refiere al proceso llevado a cabo con el fin de encontrar *grupos* de datos semejantes en un conjunto de datos.

País	Resultados	Población objetivo	Tipo de intervención	Periodo	Ministerio responsable
Polonia	Salud, empleabilidad	Personas mayores	Voluntarios (coordinadores digitales)	2013	Trabajo y Políticas Sociales, consejo especial interministerial
República Checa	Salud	Personas mayores, personas con discapacidad	Tecnologías de asistencia	2011: nuevo plan de banda ancha; 2007: política no ejecutada	Trabajo y Asuntos Sociales, Industria y Comercio, Educación, Sanidad, Ministerio del Interior
Rumanía	Educación, aislamiento geográfico	Familias con bajos ingresos, comunidades rurales	Banda ancha, acceso en escuelas, campañas itinerantes	2009-2015	Comunicación y Sociedad de la Información, Autoridad Nacional para la Gestión y la Regulación de las Comunicaciones, Educación Nacional
Bélgica	Educación	Familias con bajos ingresos	Centros de acceso, alfabetización en medios de comunicación	Plan de acción 2005-2010 (sin nuevo plan debido a los problemas de formación de gobierno)	Integración Social, Juventud, Educación Formal, Medios de Comunicación
Suecia	Educación, empleabilidad	Personas con discapacidad, personas sin estudios, trabajo ni formación («ni-ni»), personas sin hogar, inmigrantes, personas mayores	Formación para la alfabetización, accesibilidad, deducciones fiscales	2011	Información, Tecnología y Energía, Comisión para la Digitalización
Reino Unido	Educación, empleabilidad, aislamiento social	Personas mayores, personas con discapacidad, personas con bajos ingresos	Alfabetización a través de ONG, programa educativo nacional	2011 (servicio digital gubernamental (GDS)); 2013 (programa educativo nacional)	GDS interdepartamental
Portugal	Pobreza, empleabilidad	Desempleados; «ni-ni»	Centros de acceso, alfabetización en medios de comunicación	Ciencia, Tecnología y Educación Superior	Sectores público y privado y tercer sector (programa de redes TIC y sociedad)

Tabla 2.2: Iniciativas de aprovechamiento de las TIC en la acción social. Clasificación por países. Fuente: (Helsper et al., 2014) y elaboración propia.

Teniendo en cuenta estas diferentes variables, resulta imprescindible analizar cuáles son más útiles para la segmentación de los usuarios de la aplicación. Si bien es cierto que usar técnicas de *clickstream* o *minería de datos*⁸ con datos de uso y comportamiento del usuario es la opción más adecuada, existe un inconveniente principal: se requiere tener dichos datos para poder explotarlos. Por ello, se deben diferenciar dos momentos del ciclo de vida del sistema y, en concreto, del proceso de segmentación de los datos: (1) antes de poner en marcha la aplicación y (2) una vez el sistema está en funcionamiento y tiene usuarios asiduos. En el primero de los casos no se dispone de ningún tipo de información demográfica ni registro de uso del sistema, por lo que no se pueden usar las técnicas antes descritas. Sin embargo, sí existen datos cuantitativos secundarios referentes a encuestas sobre el voluntariado y la acción solidaria. En general, estas encuestas incluyen variables tanto demográficas como psico-gráficas de las personas que realizan acciones de colaboración. En la tabla 2.3 puede verse un resumen de las encuestas mencionadas y sus características. Sin embargo, no ofrecen (en general), perfiles exhaustivos de las mismas. Por tanto, una posible estrategia a seguir sería realizar una primera segmentación con dichos datos. Esta segmentación deberá ser *no supervisada*⁹ ya que no se dispone de perfiles previos que sirvan de entrenamiento. A continuación, en el primer apartado de esta sección (IV.1) se ahonda más en los posibles algoritmos a utilizar y el estado actual de los mismos.

⁸La minería de datos es un campo de la estadística y las ciencias de la computación referido al proceso (o conjunto de procesos) que trata de descubrir patrones e información en grandes volúmenes de conjuntos de datos con el fin de ayudar al conocimiento y comprensión de un campo y a la toma de decisiones. Generalmente, utiliza métodos de inteligencia artificial y aprendizaje de datos para la realización de dichos procesos.

⁹Se entiende por *aprendizaje no supervisado* a aquel que realiza un proceso de aprendizaje automático o minería de datos sin tener conocimiento previo que permita entrenar al sistema.

Encuesta	Referencia	Tipo de variables	Realiza perfiles	Tipos de colaboración	Accesible
CIS	(Centro de Investigaciones Sociológicas, 2017) (Pregunta 12)	Demográficas	No	Voluntariado	Sí
PVE	(Plataforma del Voluntariado de España, 2017)	Demográficas	No	Voluntariado, donación económica y donación en especie	Sí
Asociación Española de Fundraising	(Asociación Española de Fundraising, 2018)	Demográficas y psicográficas	No	Donación económica y donación en especie	No
TFG Paula	(Pascual Zamora, 2019)	Demográficas y psicográficas	No, pero realiza una aproximación a los aspectos más importantes que deben ser usados para elaborar los perfiles	Voluntariado, donación económica, donación en especie y socios/as	Sí
Investigación propia	II del capítulo 4	Demográficas y psicográficas	Sí	Voluntariado, donación económica, donación en especie y socios/as	Sí

Tabla 2.3: Encuestas sobre acción social. *Fuente: elaboración propia.*

En cuanto al segundo de los momentos se refiere (aplicación en funcionamiento con usuarios activos), la situación es diferente a la antes comentada. En este caso ya se dispone de datos tanto demográficos como de uso y comportamiento de los usuarios en el sistema. De esta forma, ya es posible aplicar técnicas que incluyan dichas variables como son *clickstream* y *minería de datos*. Sin embargo, el lector se podría plantear una cuestión fundamental ¿en este caso también se trata de aprendizaje no supervisado o, por contra, se pueden emplear los perfiles realizados con las variables demográficas? Pues bien, la respuesta a esta pregunta no es sencilla y requiere tener varios aspectos en consideración. A lo largo del segundo apartado de esta sección (IV.2) se ahonda en esta cuestión y en sus condicionantes.

IV.1 SEGMENTACIÓN CON VARIABLES DEMOGRÁFICAS

Antes del inicio de la aplicación los datos con los que se cuenta son los obtenidos a través de la realización de encuestas sobre el voluntariado y la acción solidaria. En concreto, los datos que se tienen sobre usuarios potenciales de la aplicación son demográficos (género, edad, estatus económico, nivel de estudios, situación laboral, etc.) y, en algunos casos, psico-gráficos (cómo valoran la importancia del voluntariado y qué diferencias encuentran entre las diferentes acciones

solidarias). Al tratarse de encuestas se dispone de pocas observaciones (no más de 4.000), y la dimensión de cada una de éstas es poca (se tienen en cuenta pocas variables, no más de 20 por encuestado). Por contra, no se dispone de una segmentación previa realizada por expertos. Si bien es cierto que en (Pascual Zamora, 2019) se sientan las bases de la elaboración de perfiles, no se desarrollan en profundidad. Por ello, se requiere el uso de algoritmos de aprendizaje no supervisado para la segmentación de los datos.

Este tipo de algoritmos está muy ligado al concepto de **aprendizaje automático**. Se aplican con el fin de detectar patrones desconocidos previamente y se basan en el aprendizaje automático. Una de las técnicas más usadas del aprendizaje automático no supervisado es la **clusterización**. Esta es, precisamente, la aplicación que se requiere para el presente caso. Por ello, a lo largo de este apartado, se realizará un breve repaso del estado actual de los algoritmos de aprendizaje no supervisado de **clusterización** y clasificación.

Así, con el fin de hacer una revisión de los tipos de algoritmos de **clusterización** existentes, en (Xu y Tian, 2015) se distingue entre los algoritmos tradicionales y los más modernos. A su vez, divide cada uno de ellos en distintas categorías. En la tabla 2.4 puede verse un pequeño resumen de dichas categorías.

Tipo	Categoría	Descripción	Algoritmos
Algoritmos tradicionales	Basados en partición	La clave de estos algoritmos es considerar el centro de los puntos de datos como el centro del grupo correspondiente	k-menas, k-mediods
	Jerárquicos	La idea fundamental es construir la relación jerárquica entre los datos para agruparlos	BIRCH, CURE
	Borrosos	La base reside en que el valor discreto de la etiqueta de pertenencia, $\{0, 1\}$, se cambia en el intervalo continuo $[0, 1]$	FCM, FCS
	Basados en distribución	La idea principal es que los datos pertenecen al mismo grupo si existen diferentes distribuciones en la información original	DBCLASD, GMM
	Basados en densidad	Los datos que se encuentran en la región con alta densidad del espacio de datos se consideran pertenecientes al mismo grupo	DBSCAN, OPTICS, Mean-shift
	Basados en la teoría de grafos	El <i>clustering</i> se realiza en el gráfico donde el nodo se considera como el punto de datos y el borde como la relación de ordenación entre los puntos de datos	CLICK, MST-based
	De rejilla	El espacio de datos original se cambia a una estructura de cuadrícula con un tamaño definido para la agrupación	STING, CLIQUE
	Basados en la teoría fractal	Fractal representa la geometría que se puede dividir en varias partes que comparten algunos caracteres comunes con el conjunto	FC

Continúa en la siguiente página

Tipo	Categoría	Descripción	Algoritmos
Algoritmos modernos	Basados en modelos	La idea básica consiste en seleccionar un “modelo” para cada grupo y encontrar el mejor ajuste para ese “modelo”.	GMM, COBWEB
	Basados en kernel	La idea básica de este tipo de algoritmos de agrupamiento es que los datos en el espacio de entrada son transformados en el espacio de características de alta dimensión por el mapeo no lineal para el análisis de conglomerados.	SOM, FCM, SVC, MMC
	Basados en la agrupación	La idea central es generar un conjunto de resultados iniciales de clustering mediante un método particular y el resultado final de la agrupación se obtiene integrando los resultados iniciales de la agrupación.	
	Basados en inteligencia de enjambre	La idea básica de este tipo de algoritmos de clustering es simular el cambio de de la población biológica.	ACO_based, PSO_based, SFLA_based
	Basados en la teoría cuántica	Se basa en estudiar la ley de distribución de los datos de la muestra en el espacio de escala estudiando la ley de distribución de las partículas en el campo energético.	QC, DQC
	Basados en la teoría espectral de grafos	Consiste en considerar el objeto como el vértice y la similitud entre objetos como el borde ponderado con el fin de transformar el problema de agrupación en un problema de partición de gráfico.	SM, NJW
	Basados en la afinidad de propagación	La idea central es considerar todos los puntos de datos como el potencial y el valor negativo de la distancia euclídea entre dos datos como la afinidad.	
	Basados en la densidad y la distancia	La idea central es calcular, basándose en una función de distancia, la densidad local de cada punto de datos y la distancia más corta entre cada punto de datos y otros puntos de datos con mayor densidad local con el fin de construir primero el gráfico de decisión	
	Basados en los datos espaciales	Los datos espaciales se refieren a los datos con las dos dimensiones, tiempo y espacio, al mismo tiempo, compartiendo las características de gran escala, alta velocidad y complejidad de la información.	DBSCAN, STING, Wavecluster

Continúa en la siguiente página

Tipo	Categoría	Descripción	Algoritmos
	Basados en los flujos de datos	Basado en la idea de dividir y conquistar, trata los datos sucesivamente según la secuencia de los datos que llegan con el fin de construir la estructura jerárquica de clustering.	STREAM, CluStream, DenStream
	Basados en la información a largo plazo	<p>Las 4 ideas básicas de estos algoritmos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agrupación de muestras - Clustering combinado de datos - Agrupación de dimensiones reducidas - Clustering paralelo 	k-menas, BIRCH, CLARA, FC

Tabla 2.4: Algoritmos de clustering. Fuente: (Xu y Tian, 2015) (tablas 5 y 14) y elaboración propia.

IV.2 APLICANDO DATOS DE USO Y COMPORTAMIENTO

Una vez ya se ha puesto en funcionamiento la aplicación y existen usuarios activos en la misma, la cantidad de información de la que se dispone crece exponencialmente, y ya no se trata sólo de información demográfica y psico-gráfica, sino datos de uso y comportamiento fundamentalmente. Por tanto, la estrategia a seguir para explotar dicha información es diferente a la indicada en párrafos anteriores. En (Jin, Chen, Wang, Hui, y Vasilakos, 2013) se puede encontrar un análisis bastante actualizado de las soluciones existentes a la hora de recopilar y explotar información sobre la actividad de tráfico del usuario en la plataforma. Así, de los tres tipos de solución que se indican, dos de ellos resultan de interés para el presente estudio:

- Monitorización del tráfico mediante técnicas de [clickstream](#) conociendo información sobre la frecuencia de acceso al sistema, el tiempo dedicado y las características y actividades realizadas durante la sesión.
- Características de la navegación, teniendo en cuenta las páginas externas visitadas, el tiempo que se pasa en las mismas y el tipo de contenido que tienen entre otros aspectos.

Resulta de especial interés hacer hincapié en el término [clickstream](#), ya que es muy usado en la referencia existente. Tanto es así que existen artículos académicos centrados en el [clusterización](#) basado en el [clickstream](#) con el fin de analizar el comportamiento del usuario (Wang, Zhang, Tang, Zheng, y Zhao, 2016). En dicho artículo se propone un algoritmo de [clusterización](#) para segmentar a los usuarios en función del comportamiento y uso captado por el [clickstream](#). No obstante, y como se ha visto, los datos recopilados mediante técnicas de [clickstream](#) no son suficientes por varios motivos. Entre ellos, que la actividad de usuarios inactivos no es monitorizada y sólo se puede monitorizar el comportamiento de aquellos usuarios cuya IP ha sido capturada (Jin et al., 2013). Por ello, en (Wang et al., 2016) se propone una herramienta capaz de evitar las limitaciones del enfoque en las “rutas de navegación” de los usuarios y de cumplir tres requisitos fundamentales: (1) que sea escalable y funcionar correctamente con ruido, (2) que sea capaz de capturar información a pesar de que el comportamiento anterior del usuario sea desconocido y, (3) que sea interactivo e intuitivo de cara al usuario de dicha herramienta.

Con todo ello, para poder procesar y explotar la información obtenida del conjunto de soluciones antes indicadas se requiere recurrir a técnicas de [minería de datos](#). Un recopilatorio de las técnicas y algoritmos más usados en procesos de

minería de datos puede verse en (Injadat, Salo, y Nassif, 2016). Si bien los estudios analizados corresponden a análisis de redes sociales, las técnicas ahí mencionadas pueden aplicarse al propósito del presente trabajo. A modo de resumen, en la Tabla 5 de (Injadat et al., 2016, p. 660) se identifican 19 técnicas de **minería de datos** diferentes (aplicadas a áreas tan diversas como la empresa, la educación, las finanzas, los sistemas gubernamentales, los sistemas médicos o las redes sociales) indicando sus fortalezas, debilidades y artículos de referencia para la extracción de dicha información sobre las mismas. En la Tabla 4 de ese mismo artículo (Injadat et al., 2016, p. 658) puede verse la frecuencia de uso de cada una de las técnicas en los artículos analizados. Así, las más usadas con **SVM** y **BN** seguidas por **DT**, **K-NN**, **LDA** y **ANN**, si bien esta última parece estar cobrando más fuerza recientemente ((Injadat et al., 2016, p. 668), Figura A1). En suma, en la tabla 2.5 puede verse un resumen de los algoritmos más usados según el citado estudio indicando sus fortalezas y sus debilidades.

Algoritmo	Fortalezas	Debilidades
SVM	Una de las mejores técnicas para la resolución de problemas de Clasificación	Enlaces de contexto dispersos
BN	Algoritmo de clasificación simple y eficaz para clusterización de texto	
DT	Random Forest (RF) : muy eficaz indicando las variables de mayor importancia en problemas de clasificación	
K-NN	Uno de los algoritmos de clasificación de reconocimiento de patrones más simple y eficaz	Grandes limitaciones en pequeños datasets
ANN	Self-Organised Map (SOM) : gran capacidad en análisis de datos de alta dimensión	

Tabla 2.5: Fortalezas y debilidades de los diferentes algoritmos de clustering. *Fuente: (Injadat, Salo, y Nassif, 2016, p. 660) y elaboración propia.*

Finalmente resultan de gran interés las conclusiones extraídas en el mencionado artículo. Entre las más interesantes destaca que, según los artículos analizados, el proceso de análisis de la información requiere tanto técnicas que aplican **aprendizaje automático**¹⁰ como técnicas que no lo aplican.

Una vez estudiado el estado actual de las soluciones empleadas para resolver el reto propuesto al inicio de esta sección, llega el momento de responder a una de las cuestiones planteadas: para realizar la segmentación deseada a través de los datos recopilados del uso del cliente del sistema, ¿sirven como base de inicio los segmentos elaborados con la información demográfica disponible antes de la puesta en marcha de la aplicación? Pues bien, son muchos los aspectos a tener en cuenta para poder dar una respuesta a tamaña cuestión.

De forma genérica se debe tener en cuenta que “la solución intuitiva es encuestar a los usuarios sobre cómo usan estos sistemas a través de estudios de usuario bien diseñados” (Wang et al., 2016, p.225). Sin embargo, esta aproximación tiene diferentes limitaciones tanto genéricas como específicas del caso concreto. En cuanto a las limitaciones genéricas se refiere, las dos que más afectan al presente caso son que “los usuarios pueden no estar dispuestos o no ser capaces de auto-identificarse en diferentes categorías de usuarios” y que “las encuestas de usuarios se basan en preguntas o hipótesis

¹⁰Se trata de un campo de las ciencias de la computación (en concreto, es una rama de la inteligencia artificial) que tiene por objetivo realizar procesos y desarrollar técnicas que permitan a los computadores *aprender*. Es decir, que el computador mejore su desempeño en la tarea que esté realizando de forma automática gracias a la experiencia adquirida de ejecutar dicha tarea repetidas veces.

conocidas. Los comportamientos de usuarios desconocidos o nuevos no se pueden anticipar en estos estudios.” (Wang et al., 2016, p. 225).

En cuanto a las limitaciones específicas se refiere, y analizando el caso concreto, se debe tener en cuenta que los usuarios de los que se dispone información al principio y con los que se hace el primer segmentado no son los mismos (o no tienen por qué serlo) que utilizan la aplicación. Por lo que ello invalidaría, en parte, la *clusterización*. Por otro lado, debe notarse que el tipo de variables son distintas (en un primer momento sólo se utilizan variables demográficas para, más adelante, añadir variables de uso y comportamiento). Ello hace pensar que no sería un buen punto de partida. No obstante, y pensando en términos generales, surge una pregunta aún más interesante: ¿puede existir variación en el comportamiento de los usuarios y, por tanto, modificarse los *clusters* elaborados? De forma muy intuitiva puede pensarse que la respuesta es que sí. Por ello, resulta de vital importancia introducir los conceptos de *validación de clusters* y de *migración intra e inter clusters*. En el artículo (Bose y Chen, 2015) se realiza un repaso bibliográfico de las soluciones propuestas por distintos autores con el fin de detectar estas posibles migraciones y, por ende, validar los clusters creados; así mismo los autores proponen una nueva solución para optimizar este tipo de análisis. Es importante destacar la diferencia entre los conceptos antes mencionados:

- Validación de clusters: es el proceso llevado a cabo para comprobar que los nuevos datos disponibles e introducidos en el modelo siguen adaptándose a los grupos creados por el modelo, y no requieren la creación de nuevos grupos.
- Migraciones inter e intra clusters: es el seguimiento de la posición que ocupa un individuo dentro de un cluster en diferentes situaciones. De esta forma, puede predecirse (gracias al estudio de movimientos intra-cluster) un posible paso de un individuo de uno a otro cluster (movimiento inter-cluster).

En la tabla 2.6 puede verse un resumen de la Tabla 1 de (Bose y Chen, 2015, p.229), donde se comparan las soluciones analizadas en dicho artículo. Llama la atención que tres de los estudios utilizan algoritmos de *clusterización* basados en medidas de similitud ¹¹ y que otros dos de ellos utilizan algoritmos neuronales (SOM en este caso)¹². Cabe destacar que ninguno de los algoritmos basados en medidas de similitud realiza validación de clusters, aunque sí se manifiesta en los estudios la aparición de nuevos clusters.

¹¹Las medidas de similitud son medidas que representan cómo de parecidos son objetos. En el contexto del *minería de datos*, es una medida dimensional que representa las características de un objeto. Si esta distancia es pequeña, el grado de similitud será alto.

¹²Un Mapa Auto-Organizado (SOM, por sus siglas en inglés) es un tipo de red neuronal artificial que es entrenado mediante técnicas de aprendizaje no supervisado con el fin de obtener una representación discreta (de tres dimensiones) del espacio de las muestras de entrada.

Estudio	Método	Validación de cluster
(Brice, Jiang, y Wan, 2011)	Clustering jerárquico	No
(Hung-Leng Chen, Ming-Syan Chen, y Su-Chen Lin, 2009)	Medidas de similitud	No
(Fleder y Padmanabhan, 2016)	k medias	Sí
(Lingras, Hogo, Snorek, y West, 2005)	SOM	Sí
(Min y Han, 2005)	SOM	Sí
(Nasraoui, Soliman, Saka, Badia, y Germain, 2008)	Medidas de similitud	No
(Shahabi y Banaei-Kashani, 2003)	Medidas de similitud	No
(Bose y Chen, 2015)	c-medias borroso	Sí

Tabla 2.6: Comparación de diferentes estudios de migración entre clusters. *Fuente: (Bose y Chen, 2015, p.229) y elaboración propia.*

La solución propuesta en el citado artículo se basa en algoritmos borrosos para conocer cómo de cerca está cada usuario de las “fronteras” de cada uno de los clusters con el fin de predecir la probabilidad de que dicho usuario “migre” a un nuevo cluster. Así mismo, cada vez que se crean (o desaparecen) clusters debido a la inclusión de datos de nuevos usuarios el algoritmo re-evalúa la pertenencia (o no) de los anteriores usuarios a los clusters que tenían asignados. Se analizan, por tanto, las posible migraciones inter e intra clusters y se realiza una validación de los mismos comprobando, a la vez, la necesidad o no de crear nuevos clusters (o eliminar alguno).

Finalmente, y respondiendo a la pregunta antes planteada, la respuesta sería que usar los clusters creados previamente puede servir como base para la elaboración de los nuevos siempre y cuando se introduzcan algoritmos de validación de clusters para comprobar que, con los nuevos datos, los clusters antes hallados se mantienen. Así mismo, el análisis de migraciones puede ser interesante una vez esté disponible información continua y trazable de los usuarios, pero no tiene cabida en el paso de datos de encuestas a datos de uso y comportamiento ya que la información en ese caso no tiene la continuidad necesaria.

V

META-BUSCADORES

Una parte fundamental de lo que se pretende realizar en este proyecto reside en ofrecer los mejores resultados posibles a los usuarios del sistema. De esta forma se consigue que aumenten las posibilidades de que el usuario encuentre acciones de ayuda mutua que concuerden con sus gustos y necesidades. Por ello, se pretende ofrecer resultados no sólo de contenidos incluidos en la plataforma, sino también externos a la misma. Esta necesidad no es nueva ni surge en el presente estudio. Tanto en así que “The search engine has become a vital part of our digital life. In the ocean of Web, finding information is like finding a needle in the haystack” (Kumar, Bhatia, y Rattan, 2017, p. 1).

De esta forma, deben diferenciarse dos necesidades distintas: (1) recuperar la información existente en la plataforma

conforme a los criterios de búsqueda del usuario y,(2) encontrar información relevante en otras páginas o plataformas externas a la aplicación e incluirla en los resultados de búsqueda. De manera más concreta, “Crawler-based search engine have three main components: crawler, indexer, and searching- ranking algorithm” (Kumar et al., 2017, p.1). Así, a lo largo de esta sección prestaremos atención tanto al proceso de *crawling* y al de indexado y recuperación de la información.

En términos llanos, se desea realizar un *buscador* y un *meta-buscador*. Un *buscador* está compuesto, como se ha visto, está compuesto por un algoritmo de *recuperación de la información* y por un *crawler* (además de la necesaria base de datos para almacenar la información). Por otra parte, un *meta-buscador* es un buscador capaz de federar búsquedas en otros buscadores. Así, en el presente trabajo se denominará *meta-buscador* al resultado de la búsqueda de varias páginas dependientes, a su vez, de otros *buscadores*. Si bien en los siguientes apartados se explicará en detalle cada una de las partes de un *buscador* (algoritmo de *recuperación de la información* y *crawler*) y se comentará la situación actual de estos procesos y algoritmos, cabe aquí realizar un breve resumen de los mismos. El proceso de recuperación de la información consiste en ofrecer los resultados más apropiados a las búsquedas de los usuarios sobre los contenidos de la plataforma y su base de datos. Sin embargo, cuando se trata de información externa a la plataforma, la estrategia a seguir consiste en encontrar dicha información, procesarla e incluirla en la base de datos propia para, llegado el momento, recuperarla. Estos son los dos pasos conocidos como *recuperación de la información* y *crawler* que se detallan y en los que se profundiza a continuación.

V.1

INDEXACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En primer lugar se abordará el concepto de *recuperación de la información* y de indexación. Para ello, se comenzará por una definición del concepto de *recuperación de la información* junto con una aproximación a la arquitectura de estos sistemas y un repaso a sus posibles aplicaciones. A continuación, se abordará el término de indexación y se indicarán algunos de los algoritmos más relevantes en este ámbito. De esta forma, se ofrece una visión completa del estado actual de la cuestión.

V.1.1

¿QUÉ ES LA RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN?

Uno de los aspectos fundamentales es conocer el concepto de *recuperación de la información*. Según (Manning, Raghavan, y Schuetze, 2009), la *recuperación de la información* consiste en “encontrar material (generalmente documentos) de naturaleza no estructurada (usualmente texto) que satisfaga una necesidad de información proveniente de grandes colecciones (generalmente almacenadas en un ordenador)”¹³. En otras palabras, la *recuperación de la información* consiste en la representación, búsqueda y manipulación de grandes colecciones de texto (en formato electrónico). Actualmente, los buscadores web son los sistemas de *recuperación de la información* más conocidos (Google, por ejemplo).

Cabe realizar algunas consideraciones sobre la definición antes aportada . En concreto, sobre la referencia a la naturaleza *no estructurada* del material sobre el que se busca. Esto es lo contrario a datos *estructurados*, que son los que se encuentran generalmente en bases de datos relacionales. Así, puede decirse que los datos *no estructurados* son aquellos que “no tienen claridad semánticamente abierta, fácil para una computadora” (Manning et al., 2009, p. 1) . Sin embargo, incluso los textos tienen una estructura lingüística latente basada en encabezados, párrafos y notas al pie entre otros que puede ser - y es - representada en los textos electrónicos (páginas web, por ejemplo). Por tanto, como puede verse, son pocas las veces que puede hablarse de datos verdaderamente *no estructurados*, por lo que la *recuperación de la información* también facilita la representación búsqueda y mantenimiento de datos *semi-estructurados*.

¹³Traducción propia del inglés.

V.1.2

ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Conocer la arquitectura básica de un sistema de **recuperación de la información** es fundamental para comprender sus partes y su funcionamiento, algo de vital importancia en el presente proyecto. De esta forma, la figura 2.1 muestra el esquema básico del funcionamiento de este tipo de sistemas. Así, el proceso comienza con la *necesidad de información*¹⁴ de un usuario, que refleja dicha necesidad en una *consulta*¹⁵ que emite al sistema de **recuperación de la información**. Tras ello, la *consulta* del usuario es procesada por el *motor de búsqueda*¹⁶, el cual puede estar siendo ejecutado en local o en remoto. La principal tarea de este *motor de búsqueda* es la de mantener y manipular un *índice invertido*¹⁷ para una colección de *documentos*¹⁸. De esta forma, para soportar los algoritmos de indexación y recuperación mediante relevancia clasificada, el *motor de búsqueda* almacena algunas estadísticas de la colección de documentos, como el número de documentos en los que aparece cada término y la longitud de cada documento. Así, el *motor de búsqueda* es capaz de devolver una lista de resultados clasificados en función de su *relevancia*¹⁹ mediante el uso del *índice invertido*, de la información estadística almacenada y de otra información de interés.

V.1.3

APLICACIONES DE LA RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

Una vez conocido el concepto de **recuperación de la información**, resulta relevante conocer los tipos de sistemas de **recuperación de la información** existente. Así, se puede distinguir entre los buscadores web (los sistemas de más conocidos actualmente), sistemas de ficheros, sistemas empresariales y librerías digitales especializadas (Buttcher, Clarke, y Cormack, 2016). A continuación se da una breve explicación de cada uno de ellos.

- **Buscadores web:** son los sistemas de **recuperación de la información** más comunes. Se encargan de rastrear los servidores web en busca del contenido requerido en la consulta. No obstante, tienen limitaciones, ya que sólo son capaces de acceder al contenido que tienen indexado (por ejemplo, queda fuera de su alcance la web profunda).
- **Sistemas de ficheros:** aporta las facilidades de búsqueda y gestión de ficheros almacenados en el disco duro de un dispositivo electrónico dando la posibilidad de buscar en distintas ubicaciones (carpetas de descargas, emails, etc.).
- **Sistemas empresariales:** proveen servicios de gestión y búsqueda de ficheros en una organización. Generalmente los documentos gestionados por estos sistemas son propios e internos a dicha organización.
- **Librerías digitales especializadas:** estas soportan el acceso a librerías muy especializadas y de alta calidad en su contenido. De este tipo de material forman parte periódicos, revistas, mapas y libros poco comunes y no accesibles de manera pública debido a las restricciones de *copyright*.

Además de lo mencionado anteriormente, existen otras aplicaciones de la **recuperación de la información** que tienen gran relevancia en nuestros días (Buttcher et al., 2016). Entre ellos, destacan los sistemas enrutamiento, filtrado y difusión

¹⁴Se entiende por *necesidad de información* el tema sobre el cual el usuario desea saber más (Manning et al., 2009, p. 5).

¹⁵Se entiende por *consulta* el conjunto de texto que el usuario transmite al ordenador en un intento de comunicar la *necesidad de información* (Manning et al., 2009, p. 5).

¹⁶El *motor de búsqueda* es el elemento fundamental de un sistema de **recuperación de la información**. Se encarga no solo de incluir o eliminar documentos de la base de datos, sino que su cometido fundamental es el de buscar y recuperar los documentos pertinentes en función de la consulta realizada por el usuario.

¹⁷El objetivo principal de un *índice invertido* es guardar el conjunto de términos de un documento y las posiciones en las que dicho término aparece en los diferentes documentos. Si bien es cierto que esta es siempre la función de un *índice*, por lo que el nombre de *índice invertido* podría considerarse redundante, es esta la terminología más aceptada en el campo (Manning et al., 2009, p. 6).

¹⁸Se entiende por *documentos* cualquier unidad sobre la que se decida montar un sistema de **recuperación de la información** (Manning et al., 2009, p. 4).

¹⁹Se dice que un *documento* es *relevante* si el usuario percibe que la información que contiene dicho documento es útil para satisfacer su *necesidad de información* (Manning et al., 2009, p. 5).

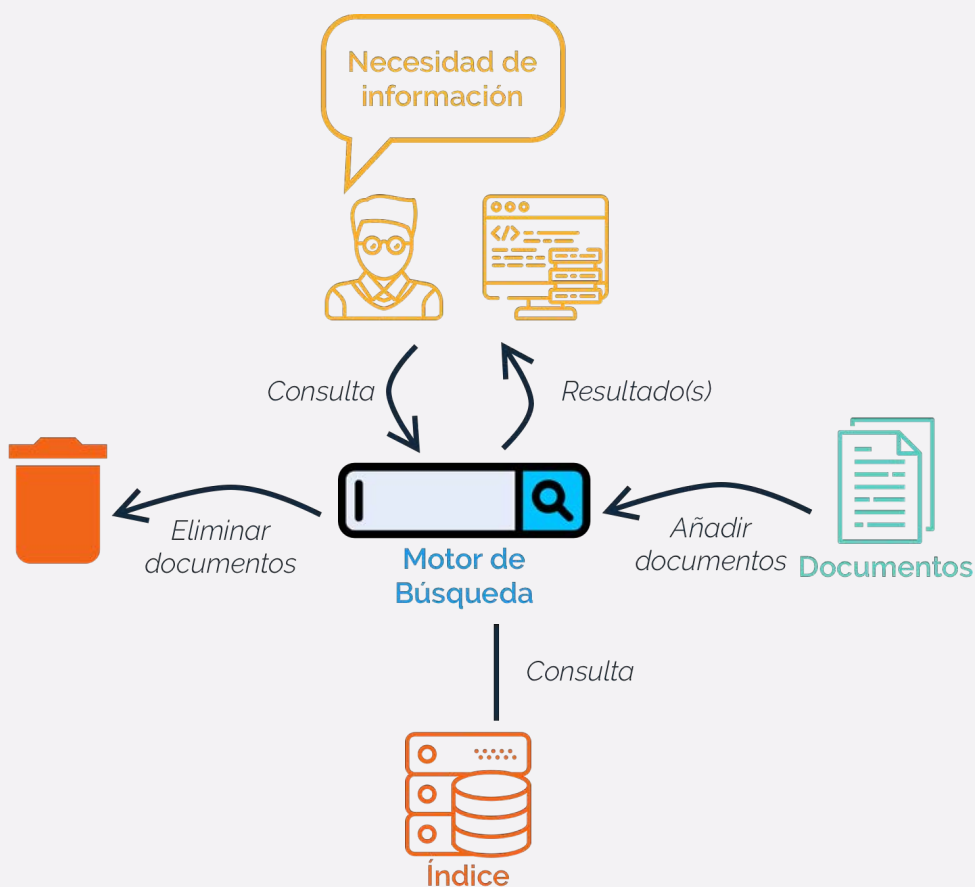


Figura 2.1: Componentes de un sistema de **recuperación de la información**. Fuente: (Buttcher, Clarke, y Cormack, 2016, p. 6) y elaboración propia.

selectiva de documentos, los de clasificación y *clusterización* de texto, los sistemas de resumen detección y seguimiento de temas, los sistemas capaces de responder a preguntas (muy usados actualmente por *Google* entre otros). Así mismo, como reto principal y uno de los sistemas mas innovadores, los de **recuperación de la información** multimedia:

Con todo lo dicho anteriormente resulta evidente que para el desarrollo del sistema aquí planteado se requiere la implementación de un sistema de **recuperación de la información** web.

V.1.4

ÍNDICES INVERTIDOS

El *índice invertido* es uno de los aspectos fundamentales de un buscador. Como ya se ha esbozado, consiste en un índice que relaciona cada término del *diccionario* ²⁰ con el conjunto de localizaciones de dicho término en el texto. A este conjunto de localizaciones asociado a cada término se le conoce como *lista de publicaciones* ²¹. De esta forma, pueden distinguirse cuatro pasos fundamentales para la creación de un *índice invertido* (Buttcher et al., 2016):

1. Reunir los documentos que se desean indexar.

²⁰Se entiende por *diccionario* al conjunto de términos almacenados en un *índice invertido*.

²¹Se conoce por *lista de publicaciones* al conjunto de posiciones en las que aparece un término en un conjunto de *documentos*. Esta lista de publicaciones se almacena en el *índice invertido* para cada uno de los *términos* del *diccionario*.

2. *Tokenizar* el texto, convirtiendo cada documento en un conjunto de *tokens*.
3. Realizar un pre-procesamiento lingüístico basado en la normalización de los *tokens*, los cuales serán los términos a indizar.
4. Indizar los documentos con los términos que aparecen en él, creando el *diccionario* y la *lista de publicaciones* de cada uno de los términos.

V.1.5

MODELOS DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Una vez conocida la arquitectura y el funcionamiento básico de un sistema de *recuperación de la información* resulta conveniente conocer los distintos modelos existentes y sus características. Así, pueden distinguirse dos tipos de modelos: los binarios y los basados en recuperación ordenada. En cuanto a estos últimos se refieren, destacan el modelo de *espacio vectorial* y el modelo de *orden próximo*.

Así resulta conveniente incluir una diferenciación básica entre el modelo binario y los basados en recuperación ordenada. Como puede verse en (Manning et al., 2009), mientras que un modelo de recuperación binaria sólo admite consultas compuesta por términos individuales unidos bajos los operadores *AND*, *OR* y *NOT* y devuelve los documentos que cumplen las condiciones binarias indicadas, los modelos basados en recuperación ordenada admiten *consultas de texto libre*²² y el sistema decide qué documentos son los más relevantes, devolviéndolos de manera ordenada. De esta forma, tal y como se indica en (Buttcher et al., 2016, p. 53), en el caso de modelos binarios podemos hablar de las consultas como *predicados*, ya que se incluyen los operadores lógicos antes citados, mientras que las consultas en los modelos de recuperación ordenada son considerados *vectores de términos*. Es importante destacar que se trata de *vectores* y no de *conjuntos*, pues en las consultas tanto el orden de los términos como la repetición de los mismos resulta relevante para el motor de búsqueda.

V.2

Crawling

En cuanto a los *crawlers* se refiere, en (Kumar et al., 2017) se realiza un actualizado, amplio y detallado estado del arte sobre los *crawlers* web usados específicamente para recuperación de la información existentes. Así, en el presente estudio resulta interesante conocer el estado actual de la cuestión, los tipos de *crawler* existentes y los retos que se plantean de cara al futuro. Estos aspectos serán tratados en los correspondientes apartados de la presente sección.

V.2.1

¿QUÉ ES UN WEB *crawler*?

Uno de los primeros aspectos a tratar es la definición básica del concepto de *web crawler*. Partiendo de nuestro estudio de referencia, un *web crawler* es “is a part of search engine that gathers information from the Web so that indexer can create an index of the data” (Kumar et al., 2017, p. 1). Es decir, como ya se había adelantado en epígrafes anteriores, el *crawler* es el encargado de recuperar la información de un sitio web con el fin de que esa información pueda ser incluida en una base de datos y, posteriormente, recuperada.

En la práctica ello supone que estos algoritmos deben acceder a los servidores de las plataformas o servicios web con el fin de obtener dicha información y, por ende, podrían interrumpir los servicios de los mismos. Por ello, (Koster, s.f.) propone cuatro políticas que un web *crawler* debe seguir:

²²Se entiende por *consultas de texto libre* a aquellas consultas que admiten la escritura de varios *términos* uno detrás de otro sin la necesidad de usar operadores lógicos (Manning et al., 2009, p. 14).

- **Políticas de cortesía:** un *crawler* no debe dificultar el correcto funcionamiento de ninguna web con sus solicitudes. Debe, en todo momento, respetar los ficheros *robots.txt*²³.
- **Políticas de paralelización:** consiste en utilizar varios procesos de un *crawler* simultáneamente con el fin de maximizar la tasa de descarga de páginas web.
- **Políticas de revisión:** para mantener actualizado el índice de indexación del motor de búsqueda se necesita volver a visitar las páginas web ya consultadas. Para ello, se debe seguir una política bien de revisión uniforme, bien de revisión proporcional con el fin de decidir cuándo volver a visitar una determinada página.
- **Políticas de robustez:** en diversas ocasiones una página puede confundir al *crawler* (con fines maliciosos o por errores de diseño). Este debe estar diseñado para ser inmune a este tipo de comportamientos en los servidores,

V.2.2

ARQUITECTURA DE UN *crawler*

Si bien es cierto que la arquitectura específica (diseñada mediante UML) del sistema a desarrollar se verá detalladamente más adelante, merece la pena destacar la arquitectura general de un web *crawler*. Como puede verse en la figura 2.2, el proceso comienza con el listado de URLs que se desean visitar. Una vez escogida una de ellas, se descarga la página web correspondiente, *parseando* su contenido y guardándolo en un repositorio local. Así mismo, se almacena la URL visitada con el objetivo de no volver a visitarla. Finalmente, se extraen las URLs de la página visitada, se añaden al listado y se continúa con el proceso.

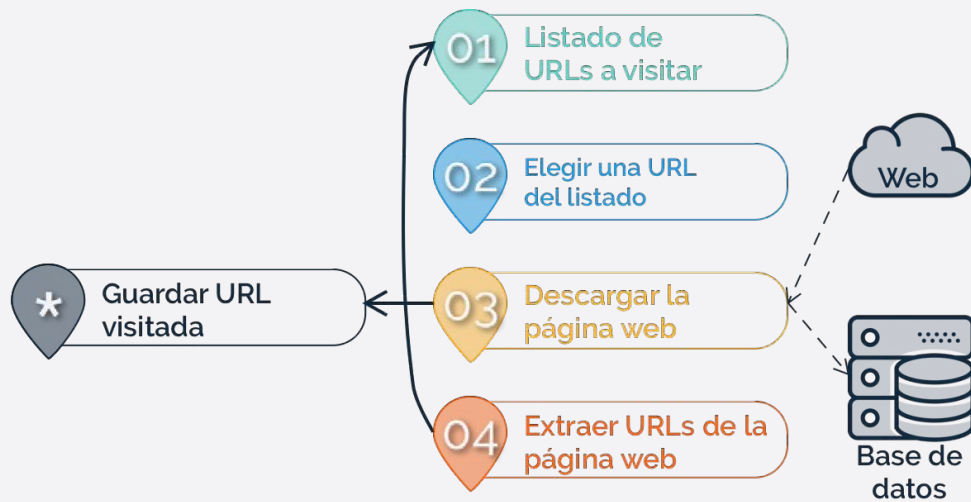


Figura 2.2: Arquitectura de un *crawler*. Fuente: (Kumar, Bhatia, y Rattan, 2017, p. 2) y elaboración propia.

En la aplicación concreta al sistema a desarrollar, el almacenamiento de la información de la web descargada en una base de datos es vital para, posteriormente, ser capaces de *indexar* dicha información y recuperarla.

²³Un archivo *robots.txt* es un archivo de texto que se sube a la raíz del servidor que almacena un sitio web y que es utilizado para que los *motores de búsqueda* de ciertos buscadores web no rastreen contenido que el propietario del sitio web no desea que sea rastreado ni indexado en dicho sitio web. De esta forma, el fichero *robots.txt* contiene el listado de contenidos que los buscadores no deben respetar, y es *obligación* de los buscadores respetar dichos ficheros.

V.2.3

TAXONOMÍA DE LOS CRAWLERS

Si bien no existe una categorización estandarizada de los **crawlers** ya que diferentes autores han realizado diferentes clasificaciones, en (Kumar et al., 2017) puede encontrarse una primera clasificación. La figura 2.3 muestra dicha taxonomía, siendo las categorías más importantes las siguientes:

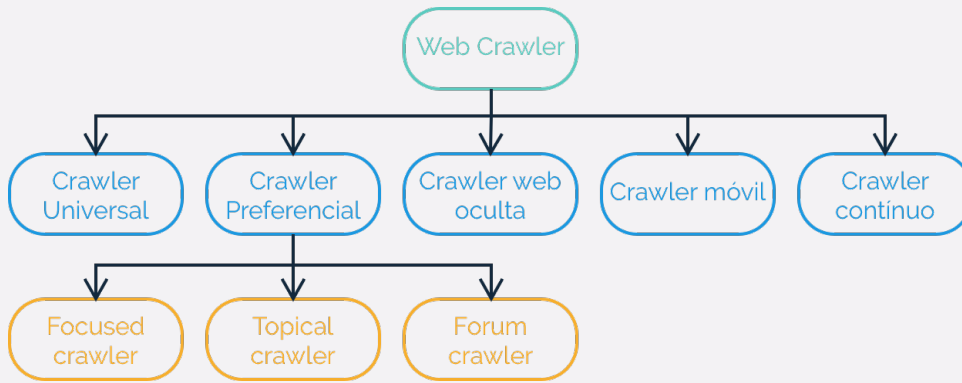


Figura 2.3: Taxonomía de los **crawlers**. Fuente: (Kumar, Bhatia, y Rattan, 2017, p. 3) y elaboración propia.

- **Universales:** no están limitados a un tipo de páginas web o dominio en particular.
- **Preferenciales:** no rastrean todas las webs que encuentran, sino que están limitados a una condición o tema en particular que los guía.
- **De la web oculta:** son capaces de llevar a cabo el *crawling* en la web profunda.
- **Móviles:** en esta categoría la selección y el filtrado de las páginas web se produce en el lado del servidor en lugar de en el lado del motor de búsqueda. Ello reduce la carga de web con respecto a los **crawlers** tradicionales.
- **Continuos o incrementales:** dado que la web es dinámica y la estructura de las páginas es variante, estos **crawlers** son usados con el fin de mantener sus índices actualizados.

Si bien, en capítulos posteriores, se ahondará en profundidad en el tipo de **crawler** más adecuado para el sistema a desarrollar, puede intuirse que la categoría más adecuada es la de los **crawlers** móviles, ya que nos permitirá tener el algoritmo en el lado del servidor reduciendo los tiempos de carga y de web.

Profundizando algo más en la taxonomía de los **crawlers**, diversos artículos de referencia destacan la importancia de los **crawlers** móviles, los de la web oculta y los preferenciales (en sus tres sub-categorías). En concreto, en la *Table 1: Number of Studies Referring to Different Categories of Web Crawler* (Kumar et al., 2017, p. 4) pueden verse las diferentes citas a los artículos varios que abordan cada uno de los tipos de **crawler**. En concreto, cabe destacar el número de estudios para cada una de las categorías que puede verse en la tabla 2.7.

Categoría	Número
<i>Focused crawler</i>	149
<i>Hidden web crawler</i>	48
<i>Topical crawler</i>	35
<i>Mobile crawler</i>	13
<i>Forum crawler</i>	3

Tabla 2.7: Número de estudios referidos a las diferentes categorías de web *crawler*. Fuente: (Kumar, Bhatia, y Rattan, 2017, p. 4) y elaboración propia.

Otro de los aspectos interesantes a tener en cuenta es la existencia de *crawler* públicos (de código abierto), existentes en la actualidad, pues podría ser un primer paso para el desarrollo del necesario en el sistema a desarrollar. En la tabla 2.8 pueden verse algunos estos algoritmos así como el lenguaje en el que fueron desarrollados.

Crawler	Lenguaje
Nutch	Java
Crawler4J	Java
Mercator	Java
Larbin	C++
Heritrix	Java
Scrappy	Python

Tabla 2.8: *crawlers* de código abierto. Fuente: (Kumar, Bhatia, y Rattan, 2017, p. 23) y elaboración propia.

V.2.4

RETOS A AFRONTAR

Algunos de los retos que afronta la investigación de los *crawlers* detectados en (Kumar et al., 2017) son:

- **Estructuras no uniformes:** la falta de estandarización de cómo diseñar y construir un sitio web ha llevado a que las páginas sean dinámicas y que no exista una estructura común entre ellas. Por ello, la falta de uniformidad supone uno de los retos fundamentales.
- **Tamaño de la web:** el tamaño de toda la web no puede ser medido: el número de páginas existentes es, prácticamente, incuantificable. Por ello, se debe buscar un equilibrio entre la cobertura que ofrece el *crawler* y el mantenimiento necesario para la actualización de la base de datos de los motores de búsqueda.
- **Crawling de multimedia:** los *crawlers* tradicionales pueden obtener fácilmente información en formato de texto, pero el análisis de contenidos multimedia es un desafío enorme para estos sistemas.
- **Crawling en la internet profunda:** gran parte de la web está oculta o no accesible de manera directa, lo que dificulta el acceso y la recuperación de información de la misma. Si bien se puede acceder a esta web profunda consultando diferentes bases de datos, la selección de las consultas a realizar es otro desafío para el *crawling*.

VI ANÁLISIS DE ENTORNO

Como se ha visto en las secciones anteriores, conocer el entorno en el que se desea realizar el proyecto es imprescindible para evaluar la idoneidad del mismo, así como para comprender los factores que pudieran afectar al mismo.

De esta forma, para realizar el estudio de estos factores (legislativos, políticos, sociales y de la competencia entre otros) se hará uso de un **análisis de entorno**. Se trata de un concepto empresarial que trata de estudiar las variables, factores y fuerzas que actúan sobre una empresa. Dado que es uno de los objetivos específicos (véase sección III) de este proyecto es la creación de una sociedad o entidad jurídica, la realización de un análisis de entorno resulta esencial para el trabajo aquí realizado.

Si bien es cierto que se ha dado una breve definición de lo que es un análisis de entorno, resulta necesario realizar también una breve definición del entorno. Siguiendo a (Iborra Juan, Dasí Coscollar, Dolz Dolz, y Ferrer Ortega, 2013, p. 97), “el entorno está compuesto por todos aquellos factores que, siendo externos a una empresa, tienen o pueden llegar a tener una incidencia sobre sus resultados.” Esta definición incluye dos matices importantes: “el primero de ellos es que la empresa no controla los factores del entorno, porque no están en su ámbito interno.” Por otro lado, Iborra Juan et al. prosigue: “sólo algunos de los factores que existen en el entorno pueden ser considerados estratégicos, porque sólo algunos de ellos tienen una incidencia relevante sobre los resultados de la empresa”. De manera resumida, se puede considerar el **entorno empresarial** como el conjunto de **factores estratégicos** externos a una empresa que tiene o pueden llegar a tener una incidencia relevante sobre los resultados de la misma.

Una vez definido el entorno empresarial, resulta conveniente diferenciar entre dos tipos de entorno: el entorno general (o macro-entorno) y el entorno específico (o micro-entorno). Esta diferenciación resulta imprescindible para conseguir que el análisis de entorno sea operativo, pues para cada uno de los tipos antes mencionados se utilizará un tipo de análisis diferente.

VI.1 MACROENTORNO

Para realizar el análisis del macro-entorno resulta de gran utilidad la realización de un análisis **PEST-EL**. El término **PEST-EL** fue acuñado por primera vez por (Aguilar, 1967), definiéndolo como una forma de analizar el macro-entorno a través de los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos del entorno que afecten a los resultados de la empresa. Más adelante, a partir de la década de los 80, varios autores comenzaron a comprender la creciente incidencia de otros factores, de forma que añadieron los factores ambientales (o ecológicos) y legales (Johnson y Scholes, 1997) entre otros. De esta forma, el estudio de estos seis factores en el entorno de la empresa resulta la herramienta idónea para el estudio del macro-entorno.

De esta forma, a continuación se realiza un análisis de cada uno de estos factores en el caso concreto del proyecto.

VI.1.1 FACTORES POLÍTICOS

Se pueden distinguir dos factores políticos que puedan afectar a los resultados de la compañía: acciones políticas con respecto al voluntariado y su fomento y opiniones políticas sobre las empresas tecnológicas y su tributación.

En el caso del primero de los factores, cabe destacar que numerosas Comunidades Autónomas y ayuntamientos están realizando Planes de Voluntariado en sus territorios. Si bien es cierto que existen leyes de voluntariado a nivel nacional, las competencias en este ámbito las tienen las Comunidades Autónomas. Por ejemplo, Comunidades Autónomas como Andalucía, el País Vasco o la Comunidad de Madrid han puesto en marcha planes o estrategias como el “IV Plan Andaluz

del Voluntariado 2017-2020” (Junta de Andalucía, 2017), la “Estrategia Vasca del Voluntariado Año 2017-2020” (Gobierno Vasco, 2018), o la “Estrategia de Voluntariado C.M. 2017-2021” (Comunidad de Madrid, 2017) respectivamente. Estos son tan sólo tres ejemplos representativos de las múltiples acciones llevadas a cabo para el fomento del voluntariado. El propio Gobierno de España llevó a cabo una Estrategia Estatal de Voluntariado en cuatro periodos de tiempo desde el 1997 hasta el 2014, siendo el último (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2010) y culminando el proceso con la Ley 45/2015.

Como puede verse, estos planes y estrategias han sido llevados a cabo por partidos políticos de muy diferentes ideologías, demostrando así que el fomento del voluntariado es una cuestión en la que existe cierto consenso. Ello implica que no existe el riesgo de vivir grandes fluctuaciones políticas a este respecto, facilitando así la posibilidad de obtener subvenciones económicas y apoyo gubernamental.

Cuestión bien distinta es la acción política sobre las grandes empresas tecnológicas y su tributación. Las diferentes opiniones de los diferentes partidos al respecto de si es necesario subir el impuesto de sociedades y del trato fiscal que se le deben dar a empresas como Google, Apple o Uber generan cierta inestabilidad en función del partido que gobierne en cada momento. No obstante este es un factor que no resulta relevante en un primer momento, pues se pretende crear una entidad sin ánimo de lucro que quedaría exenta de esta regulación fiscal a pesar de enmarcarse en el ámbito tecnológico.

VI.1.2

FACTORES ECONÓMICOS

Es indudable que factores macro-económicos como el paro o la renta per cápita de un país o de una región influyen en la cantidad y el tipo de acciones solidarias que llevan a cabo sus ciudadanos. De hecho, este mismo trabajo trata de investigar cuáles de esos factores económicos son más influyentes en el tipo de colaboración. Y es que estas influencias son de vital importancia para el proyecto que aquí se lleva a cabo, pues predecir cómo afectan los cambios del entorno al tipo y cantidad de colaboración realizada en él es fundamental para predecir cómo afectarán dichos cambios al proyecto.

El estudio (Plataforma del Voluntariado de España, 2018), en el cual se realiza un análisis de la colaboración de los ciudadanos de diferentes países del mundo, arroja datos llamativos que merece la pena mencionar, y que están íntimamente ligados con la influencia de factores macro-económicos en la solidaridad. Por ejemplo, dicho estudio concluye que los ciudadanos de Myanmar realizan donaciones a la caridad con más frecuencia que los habitantes de Noruega, cuanto éste último es 70 veces más rico que el primero. De hecho, entre los países que más responden afirmativamente a la cuestión “¿has ayudado a alguien que no conocías?” se encuentran, en los cinco primeros puestos, Libia, Irak, Kuwait, Liberia y Sierra Leona, todos ellos países en vías de desarrollo.

No obstante, afirmar de forma rotunda que estas diferencias en la cantidad de personas que realizan acciones solidarias es debida única y exclusivamente a los factores económicos de cada país es precipitado, pues el efecto de estos factores siempre se combina con factores sociales (que se verán a continuación) y culturales.

VI.1.3

FACTORES SOCIALES

Si existe un factor relevante en cualquier proyecto que desee llevarse a cabo en el ámbito de la solidaridad este es el factor social. Tanto es así que, como ya se ha mencionado, este proyecto nace de un análisis sociológico del voluntariado y las acciones solidarias realizado como Trabajo Fin de Grado de Sociología²⁴. Por tanto, determinar la importancia de la sociedad en las acciones solidarias y los factores que influyen en las mismas es materia de páginas y páginas de análisis

²⁴El proyecto global ha sido realizado de forma conjunta con Pascual Zamora, estudiante de Sociología. De esta forma, en (Pascual Zamora, 2019) se realiza un análisis sociológico de las nuevas tendencias solidarias que sirve como base del estudio aquí realizado.

concienzudos y especializados realizados, sobre todo, en el ámbito de la sociología. No obstante, existen algunos aspectos que deben ser destacados como pequeñas pinceladas en este apartado.

Como ya se vio en la introducción de este trabajo, durante los últimos años y, en especial, durante los años 2007 a 2013, el número de personas voluntarias se ha incrementado notablemente debido, en parte, a la crisis económica sufrida. Por otro lado, en cuanto a las donaciones se refiere, en el mismo periodo se incrementaron en más de 100 millones de euros las asignaciones a la acción social en la declaración de la renta. Así, puede verse como diferentes encuestas denotan un crecimiento anual constante de las personas que realizan acciones solidarias. De esta forma, es correcto indicar que cada vez son más las personas que realizan este tipo de acciones, por lo que ello supone una oportunidad para la creación de herramientas que faciliten a dichas personas la realización de acciones solidarias.

VI.1.4

FACTORES TECNOLÓGICOS

Como ya se vio en el apartado II, la tecnología está jugando un papel fundamental en el voluntariado y la acción social. Y lo hace, como ya se vio, de diferentes formas. En primer lugar, como herramienta de fomento de la participación en este tipo de acciones solidarias (como es el caso del proyecto que se pretende desarrollar). Esta es una de las principales aportaciones de la tecnología a la acción social. A través de la creación de plataformas y portales web, accesibles tanto desde ordenadores como desde dispositivos portátiles, se pretende crear una comunidad de personas que desean realizar acciones solidarias y facilitar así la difusión y fomento de dichas actividades.

Así mismo, la aplicación de las nuevas tecnologías de aprendizaje automático e inteligencia artificial pueden ser de gran utilidad en el fomento de la solidaridad ayudando a conocer las necesidades específicas de cada colectivo y entidad, y ayudando a conectar dichos colectivos y entidades con las personas concretas que más posibilidades tienen de servir de ayuda. Sería, como puede verse, ir un paso más allá de la mera creación de una plataforma de voluntariado. Incluiría, de este modo, la identificación de necesidades y la personalización del tipo de acción solidaria más adecuado para cada persona.

Finalmente, surge, gracias a la tecnología, una nueva forma de voluntariado conocido como **voluntariado digital**. Éste consiste en la realización del propio voluntariado o, dicho de otra forma, la realización de voluntariado de forma virtual. Ello rompe la barrera física del voluntariado tradicional (que requería el traslado físico de la persona voluntaria al lugar de la realización del voluntariado), permitiendo a la persona voluntaria ayudar a otras personas en cualquier parte del mundo.

VI.1.5

FACTORES ECOLÓGICOS

Durante décadas, el voluntariado realizado y las ayudas ofrecidas no iban mucho más lejos de los ámbitos social y socio-sanitario. Sin embargo, en los últimos años, el voluntariado ambiental y animalista ha cobrado un cada vez más fuerte protagonismo, en especial debido al efecto del cambio climático. De esta forma, se abre un nuevo abanico de posibilidades a la hora de realizar acciones solidarias en ámbitos ligados al medio ambiente, siendo una gran oportunidad para captar nuevos usuarios y personas voluntarias en este ámbito, así como la más que probable creación de entidades no lucrativas especializadas en estos ámbitos.

VI.1.6

FACTORES LEGALES

En cuanto a los factores legales se refiere, son varios los aspectos que hay que tener en cuenta. Algunos de ellos - como las leyes relativas al voluntariado - ya fueron mencionados anteriormente, aunque requieren de un análisis más profundo.

También destacan las relativas a fundaciones y organizaciones sin ánimo de lucro y las relativas a protección de datos. A continuación se indican aquellos marcos normativos de interés y un análisis sobre los mismos.

Así, en primer lugar, se analizarán las leyes relativas al voluntariado.

- Ley 45/2015, de 14 de octubre, de Voluntariado. Normativa estatal que regula, fundamentalmente, los derechos y deberes de las personas voluntarias. Resulta esencial para enmarcar el voluntariado en la legislación española, definirlo y diferenciarlo del asociacionismo.
- Ley 3/1994, de 19 de mayo, del Voluntariado Social en la Comunidad de Madrid. Similar a la normativa estatal, pero de carácter autonómico, se encarga de regular el voluntariado social en el ámbito de la Comunidad de Madrid. Así, define y regula los derechos y deberes tanto a las entidades de voluntariado como de los voluntarios y los beneficiarios del voluntariado. Así mismo, regula las acciones de fomento del voluntariado llevadas a cabo por el gobierno de la Comunidad de Madrid y las subvenciones aportadas a las entidades.

En cuanto a las leyes relativas a fundaciones y normas contables de las mismas, nos encontramos las siguientes:

- Ley 50/2002, de 26 de diciembre, de Fundaciones. Esta ley recoge los derechos y deberes de las fundaciones como personalidades jurídicas, y supone el desarrollo normativo del artículo 34 de la Constitución, que reconoce “el derecho de fundación para fines de interés general, con arreglo a la Ley”. Regula todos los aspectos fundamentales de las fundaciones, desde su constitución hasta su patrimonio, pasando por el gobierno y funcionamiento de la misma, e incluyendo el Registro de Fundaciones .
- Real Decreto 1337/2005, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de fundaciones de competencia estatal, que sirve como desarrollo normativo de la Ley 50/2002 antes citada, y que pretende regular aquellas cuestiones orientadas a facilitar la actividad y el adecuado funcionamiento de dichas entidades y recoge determinadas disposiciones relativas a los diferentes aspectos del fenómeno fundacional.
- Real Decreto 1611/2007, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Registro de fundaciones de competencia estatal que sirve como cierre del marco regulador de las fundaciones desde la perspectiva de normativa Estatal, permitiendo la puesta en marcha de un Registro de fundaciones de competencia estatal dependiente del Ministerio de Justicia.
- Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos al mecenazgo.
- Real Decreto 1270/2003, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación del régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo.
- Real Decreto 1491/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueban las normas de adaptación del Plan General de Contabilidad a las entidades sin fines lucrativos y el modelo de plan de actuación de las entidades sin fines lucrativos.
- Ley 1/1998, de 2 de marzo, de Fundaciones de la Comunidad de Madrid . Dado que el Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid atribuye la plenitud de la función legislativa en materia de fundaciones que desarrollan principalmente sus funciones en dicha Comunidad Autónoma, esta ley regula todos los aspectos referidos a fundaciones en la Comunidad de Madrid, por lo que resultará de gran importancia para la realización del proyecto propuesto. En esta ley se regulan tantos los aspectos fundamentales de las fundaciones (normas rectoras, fines y beneficios, domicilio, dotación y personalidad jurídica entre otras) como aspectos más concretos de las mismas como el gobierno y funcionamiento de una fundación, el patrimonio de la misma y el proceso de registro en la Comunidad de Madrid.

- Decreto 40/1999, de 11 de marzo, por el que se determinan las normas contables y de información presupuestaria aplicables a las Fundaciones de competencia de la Comunidad de Madrid. Con el fin de complementar la Ley 1/1998 antes descrita, se crea este Real Decreto que pretende regular las normas contables que deben regir la información presupuestaria de una fundación. Estas normas serán de gran importancia para la elaboración del Plan Financiero de este proyecto.

Finalmente, en cuanto a la leyes y normativas de carácter nacional o comunitario referidas a la protección de datos, caben destacar las siguientes:

- Reglamento General de Protección de Datos 2018, de carácter comunitario. Aprobado recientemente, trata de proteger a las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de sus datos personales y a la libre circulación de estos datos.
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, que regula la protección de los datos personales en España, considerado un derecho fundamental recogido en el artículo 18.4 de la Constitución Española.
- Real Decreto 5/2018, de 27 de julio, de medidas urgentes para la adaptación del Derecho español a la normativa de la Unión Europea en materia de protección de datos.

VI.2 MICROENTORNO

Para realizar el análisis del micro-entorno se hará uso del *modelo de las cinco fuerzas* propuesto por (Porter, 1980). Así Porter propone que los cinco factores que afectan al micro-entorno son los clientes, los proveedores, los posibles nuevos competidores, los productos substitutivos y la competencia actual del mercado. A continuación, a través del estudio de estos factores, se realizará un estudio del micro-entorno identificando las posibles amenazas y oportunidades.

Pero antes de pasar a estudiar dichos factores resulta imprescindible definir el sector industrial, “compuesto por todas aquellas empresas que se dedican a una misma actividad o negocio” (Iborra Juan et al., 2013, p. 105). Esta definición se debe de dar desde el punto de vista de la oferta, donde “la identidad de un producto se basa en la tecnología del producto” (Iborra Juan et al., 2013, p. 105). De esta forma, el caso concreto que aquí se estudia se enmarca en el sector del diseño y desarrollo de aplicaciones web y móviles, pues la tecnología del producto a desarrollar es la misma que la de cualquier otra aplicación web o móvil.

VI.2.1 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES

Como se ha ido viendo a lo largo de el presente documento, el objetivo fundamental tanto de la fundación como de la aplicación desarrollada es fomentar la solidaridad bien proporcionando asesoría tecnológica a las entidades sin ánimo de lucro (en el caso de la fundación), bien creando una plataforma donde entidades y personas solidarias se pongan en contacto (en el caso de la aplicación). Por ello, los clientes sobre los que se realiza este análisis son tanto las entidades y organizaciones sin ánimo de lucro como las personas que desean realizar actividades solidarias.

De esta forma, pueden distinguirse dos grupos de clientes con características muy diferenciadas: los usuarios de la aplicación que serán, casi en su totalidad, particulares que desean realizar acciones solidarias, cuyo poder de negociación sobre el precio del servicio será muy reducido. Por otro lado, las entidades y organizaciones sin ánimo de lucro, entre las cuales podemos distinguir las más pequeñas y locales (a las que va dirigido este proyecto), con bajo poder de negociación debido a sus bajos recursos y pequeño tamaño, y las más grandes de ámbito nacional o internacional, con un gran poder de negociación debido a su gran tamaño y amplios recursos tanto económicos como humanos. Estas son las que pueden suponer, en el medio plazo, una amenaza tanto para la fundación como para la aplicación.

VI.2.2

PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES

En cuanto a los proveedores se refiere, ha de indicarse que la prestación del servicio que se ofrece apenas requiere proveedores pues, salvo los servidores informáticos en los que se aloja la plataforma web, ningún otro producto o servicio requiere proveedores. En cuanto a los servidores se refiere, existen multitud de opciones diferentes para alojar una plataforma web, por lo que el poder de estos proveedores es muy reducido.

VI.2.3

AMENAZA DE NUEVOS COMPETIDORES ENTRANTES

Si bien es cierto que la creación de una plataforma web al uso es relativamente sencilla y barata, los conocimientos sociológicos y tecnológicos necesarios para crear una plataforma de las características que aquí se plantean son muy elevados, por lo que supone una barrera de entrada. Es decir, podría resultar sencillo crear una plataforma en la que se pudieran visualizar distintas actividades solidarias, lo que supondría una potencial aparición de competidores en este sector. Sin embargo, conseguir que dicha plataforma cubriese las necesidades de dichas entidades requiere un profundo conocimiento del sector, el cual no es sencillo conseguir.

No obstante, la rápida e intensa evolución tecnológicas de las grandes entidades y organizaciones sin ánimo de lucro hace que esta barrera de entrada sea cada vez menor, y crea el riesgo de la potencial aparición de nuevos competidores tanto en el aspecto de creación de plataformas web que fomenten la solidaridad como en el de asesoría tecnológica y mejora de la sociedad a través de las nuevas tecnologías.

No obstante, visto desde un punto de vista de beneficio social y no económico, la aparición de nuevos competidores supone la entrada de nuevas entidades interesada en fomentar la solidaridad y, por tanto, una mayor beneficio al conjunto de la sociedad, pues la posibilidad de que este fomento se haga realidad es mayor cuantas más opciones distintas existan y más colaboración haya entre las entidades y organizaciones.

VI.2.4

AMENAZA DE PRODUCTOS SUSTITUTOS

Como se ha visto, no se hablará tanto de productos como de servicios. Así, los servicios a ofrecer que aquí se proponen consisten en la asesoría tecnológica para la mejora de la sociedad y la solidaridad y la creación de una plataforma web para el fomento de la solidaridad y el contacto entre organizaciones y personas solidarias. Así, se deberán buscar productos sustitutivos en estos dos. Así, y en relación con lo indicado en el apartado anterior, pueden distinguirse otro tipo de plataformas web que pretenden fomentar el voluntariado, casi todas elaboradas por grandes entidades u organizaciones sin ánimo de lucro para aglomerar sus actividades y poner en contacto a las personas voluntarias en sus actividades. Ejemplos de estas plataformas son *hacesfalta.org* o las propias del Ayuntamiento de Madrid, de la Comunidad de Madrid y de las grandes ONGs como Cruz Roja. Por otro lado, existe también una plataforma más transversal (aglutina actividades de varias actividades), pero de menor alcance: es decir, es un menor panel informativo de las actividades. Se trata de *hacesfalta.org*. Así mismo, pueden encontrarse alternativas a estas plataformas elaboradas por las propias entidades gubernamentales, como el caso del Ayuntamiento de Madrid y la Comunidad de Madrid. En la tabla 2.9 puede verse más detalle de algunos de estos productos sustitutivos en comparación con la aplicación que aquí se propone.

Por otro lado, en cuanto a la asesoría tecnológica y al uso de la tecnología para la mejora de la sociedad y fomento de la solidaridad, existen multitud de fundaciones con un objetivo similar. No obstante, el uso de la tecnología no está muy extendido para la consecución de estos objetivos, por lo que la diferenciación es evidente. La existencia actual de servicios sustitutivos es escasa, pero la aparición de nuevas tecnologías facilitará la aparición de servicios sustitutivos en este caso.

Nombre	Tipos de acciones solidarias que recoge	Tipo de plataforma (transversal o de una única entidad)	Permite realizar donaciones <i>in-app</i>	Permite la inscripción en actividades
<i>HacesFalta.org</i>	Voluntariado	Transversal	No	Si
<i>Voluntarixs x Madrid</i>	Voluntariado	Única (ayto. Madrid)	No	Si
<i>Portal Cruz Roja</i>	Voluntariado, donaciones económicas	Única	Sí	Si
<i>besolidary!</i>	Voluntariado, donaciones económicas y donaciones en especie	Transversal	Sí	Si

Tabla 2.9: Plataformas digitales de acciones solidarias existentes. *Fuente: elaboración propia.*

VI.2.5

RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES

Finalmente, se debe realizar un análisis de la rivalidad entre competidores en el sector. Puede entenderse este apartado como un compendio de los cuatro anteriores. Como se ha visto, son muchas las ONGs, fundaciones y entidades sin ánimo de lucro las existentes, y su proceso de mejora tecnológica está en rápido crecimiento. Ello supone tanto una amenaza, pues podrían ser potenciales competidores, como una oportunidad, pues necesitarán un acompañante en este proceso. No obstante, poniendo el foco en el beneficio social, podría entenderse que la existencia de varios competidores no debe suponer una rivalidad, sino una oportunidad de cooperación entre entidades con el fin de incrementar el beneficio social generado por sus actividades. Desde esta óptica, la creación de nuevas fundaciones tecnológicas y la mejora tecnológica de las entidades supone una oportunidad de cooperación y mejora de los productos y servicios.

De esta forma, si bien el servicio propuesto en este proyecto y, en concreto, la plataforma web, es un producto muy diferenciado de los existentes actualmente en el mercado, la mejora tecnológica continua podría dejarlo obsoleto en el medio plazo, por lo que la rivalidad (o, en su caso, cooperación) sería mayor y más necesaria.

Por otro lado, las barreras de entrada al sector no son muy altas, pero sí lo son las barreras de salida. Una vez puesta en marcha la plataforma, dejar de dar soporte a los usuarios supondría un alto coste reputacional. Pero no sólo eso, sino que, si la inversión inicial de creación de la plataforma no se ha recuperado, la pérdida de la misma podría suponer un alto coste económico.

METODOLOGÍA Y CONTEXTO

I have issues with anyone who tries to claim that science is unworkable - creationists who deny evidence for past history, yet are happy to benefit from the products of the methodology that they otherwise deny.

- Liz Williams, British science fiction writer (1965 - act)

Contenido del capítulo

I.	Investigación del voluntariado	41
I.1.	Investigación de la relación de la región con el voluntariado	42
I.2.	Investigación de los perfiles de voluntariado	53
I.3.	Contexto	59
II.	Desarrollo de la aplicación	60
II.1.	Metodología diseño y desarrollo de la aplicación	60

A lo largo de esta sección se explicará la metodología utilizada para las distintas partes del presente trabajo. De esta forma, se diferencia entre: (1) la metodología usada para el estudio de la relación entre las características demográficas y socio-económicas de una región y el número de voluntarios en dicha región, (2) la metodología utilizada para realizar el análisis de los perfiles de voluntariado y las principales características de los mismos y (3) la metodología adoptada para el diseño y desarrollo de la aplicación web y móvil.

Como puede intuirse, en los dos primeros casos las metodologías usadas estarán ligadas a las ciencias sociales y jurídicas, siendo las más importantes la cuantitativa, la cualitativa y la socio-crítica. Por otra parte, la metodología del desarrollo de la aplicación estará ligada a la ingeniería del software.

I INVESTIGACIÓN DEL VOLUNTARIADO

Como se ha visto, son dos las investigaciones realizadas con respecto al voluntariado y a las acciones solidarias. Una de ellas dirigida a conocer la relación entre las características socio-económicas y demográficas de un grupo de población y el número de personas que realiza voluntariado y la otra encaminada a determinar posibles perfiles de las personas que realizan voluntariado. Si bien las metodologías usadas para ambas investigaciones difieren entre sí, existen algunos aspectos comunes que resulta importante conocer.

En primer lugar, cabe resaltar que toda investigación de estas características debe responder a un conjunto de preguntas: *¿cuál* es el problema a resolver?, *¿por qué* es importante ese problema?, *¿qué* aportación se pretende realizar sobre el mismo?, *¿a qué* cuestiones se les pretende dar respuesta?, *¿cómo* se responderá a las mismas?, *¿dónde* se realizará la investigación? Algunas de estas cuestiones ya han sido respondidas en los apartados I a III del capítulo 1. Sin embargo, aún quedan varias sin responder. A lo largo de esta sección se les dará respuesta a todas ellas.

Si ya se conoce el problema a resolver (sección I del capítulo 1), el por qué es importante (sección II del capítulo 1), qué contribución se pretende realizar (sección III del capítulo 1), y a qué preguntas se desea responde (sección III del capítulo 1), el siguiente paso es indicar cómo se responderá a dichas preguntas y dónde se realizará esta investigación. Dicho de otra forma, se debe reflejar la metodología y el contexto de la investigación. Más tarde, en el Capítulo 4 [Resultados de la investigación](#), se expondrán los resultados y conclusiones de dichas investigaciones.

Dado que las preguntas ya respondidas han tenido una respuesta común en las dos investigaciones a realizar, el lector podría preguntarse, ¿por qué se deben indicar dos metodologías diferentes para cada una de las investigaciones? Para responder a esta cuestión resulta necesario fijarse en las preguntas de investigación de cada una de ellas. Si bien dichas preguntas ya se vieron en la sección III del capítulo 1, en la tabla 3.1 se recuerdan para cada una de las dos investigaciones. Como puede verse, las preguntas de cada una de las investigaciones son de índole muy distinta. Si bien es cierto que algunas herramientas cualitativas (encuestas, entrevistas a expertos, etc) podrían ser usadas en ambas investigaciones, los artefactos estadísticos para realizar un estudio cuantitativo son muy diferentes, por lo que la metodología de cada una de las investigaciones debe ser diferente.

Con todo ello, a lo largo de esta sección se expondrá la metodología de ambas investigaciones y el contexto compartido por las dos.

Preguntas de Investigación	
Investigación sobre la influencia regional	Investigación de los perfiles
¿Existe alguna relación entre las características demográficas de una región y el porcentaje de su población que realiza voluntariado?	¿Existen sesgos demográficos en la concepción del voluntariado y la realización del mismo?
¿Existe alguna relación entre las características socio-económicas de una región y el porcentaje de su población que realiza voluntariado?	¿Existen patrones de comportamiento y actitud frente al voluntariado y la ayuda mutua entre la población?
¿Existen barreras en el acceso a las actividades de voluntariado o colaboración que frenen la realización de dichas actividades por parte de la ciudadanía?	
	¿Cuáles son los atributos más representativos que definen a cada perfil o patrón de voluntariado?

Tabla 3.1: Preguntas de investigación para cada una de las investigaciones. *Fuente: elaboración propia.*

I.1 INVESTIGACIÓN DE LA RELACIÓN DE LA REGIÓN CON EL VOLUNTARIADO

I.1.1 INTRODUCCIÓN Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS

El objetivo de este estudio es analizar la relación que existe entre variables demográficas y socio-económicas de una región (en este caso, los diferentes distritos de la ciudad de Madrid) con el número de sus habitantes que ha realizado voluntariado. De esta forma se pretende describir las relaciones que existen entre dichas variables con el fin de ser capaces de estimar un modelo capaz de predecir el grado de participación en voluntariado de una sociedad en una región y así poder conocer las relaciones de dependencias existentes. De esta forma, el paradigma cuantitativo resulta más adecuado, pues sienta las bases de un análisis objetivo, basado en datos, replicable y generalizable (Ortiz Arellano, *s.f.*) Este último aspecto resulta de vital importancia, pues permite realizar una investigación limitada al ayuntamiento de Madrid y sus distritos siendo ésta extensible al resto de municipios.

Esta investigación se fundamenta en una orientación ontológica del realismo crítico y una dimensión epistemológica positivista, cuya prioridad es el objeto de estudio basada en un razonamiento deductivo (en contraposición a la orientación constructivista, interpretativa y deductiva de las investigaciones cualitativas) (Bryman, 2016) y (Gómez Sánchez, 2015).

Al ser, por tanto, este estudio eminentemente cuantitativo, se seguirá la aproximación propuesta (Bryman, 2016, Part II), la cual aporta un proceso paso a paso de cómo realizar este tipo de investigaciones. Este esquema puede verse en la figura 3.1. No obstante, cabe resaltar que se trata de una aproximación genérica cuya adaptación al presente análisis se desarrollará a continuación.

De esta forma, y siguiendo el esquema de la figura 3.1, los primeros pasos de la investigación (pasos 1 y 2) consisten en proponer una teoría y unas hipótesis o preguntas de investigación. En este caso, dichos pasos han sido explicados y detallados en la sección III del capítulo 1. El paso 3 consiste en el diseño del estudio, que se realiza en esta misma sección.

El siguiente paso (paso 4) propone la determinación del instrumento de medidas del concepto. En el presente caso, el concepto de voluntariado y ayuda mutua ha sido ampliamente desarrollado en el apartado I del capítulo 2, y las variables utilizadas para explicar dicho concepto se detallan en el siguiente apartado.



Figura 3.1: Proceso de realización de una investigación cuantitativa. Fuente: (Bryman, 2016, p. 150) y elaboración propia.

Los dos pasos siguientes (pasos 5 y 6) propuestos por (Bryman, 2016) son la selección del lugar de elaboración de la investigación y de los sujetos a analizar. Aquí reside la principal adaptación del proceso propuesto por (Bryman, 2016), pues en este estudio se hará un análisis del conjunto de la población de los distintos distritos de la ciudad de Madrid, por lo que no procede la elección de los sujetos de investigación.²⁵

A continuación, prosigue (Bryman, 2016), se deben recabar (paso 7), procesar (paso 8) y analizar (paso 9) los datos usados para la investigación. El origen de los datos utilizados y una descripción de los mismos puede verse en el anexo C. La metodología y herramientas usadas para el procesamiento de los mismos puede verse a continuación. Por otro lado, el análisis de los datos se especifica en este mismo capítulo.

Para finalizar con el proceso de elaboración de una investigación cuantitativa propuesta por (Bryman, 2016) se deben redactar las conclusiones y validez (o no) de la investigación redactadas. En el presente documento este paso se haya detallado en el capítulo 4.

Objetivo

En esta sección se desarrolla el análisis econométrico realizado para estudiar cómo las variables demográficas y socio-económicas de los distritos de Madrid afectan al porcentaje de voluntarios de dicho distrito. El objetivo es diseñar un modelo de regresión lineal múltiple²⁶ que sirva tanto para arrojar luz sobre los factores que afectan a la realización de voluntariado como para predecir el porcentaje de voluntarios de un distrito con unas determinadas características. A continuación se pretende usar este modelo con el fin de crear un índice que indique la necesidad de ayuda para recabar voluntarios de las distintas asociaciones en función del distrito donde estén ubicadas. Para ello, como ya se ha descrito, los primeros pasos que se deben seguir son: (1) la definición de la variable dependiente (variable de estudio), (2) la selección de los atributos que más información aportan al modelo, (3) la selección del método de estimación del modelo, (4) el análisis del modelo obtenido con el fin de poder obtener y elaborar las conclusiones y (5) creación del índice. Todos estos pasos son los plasmados en los siguientes apartados de la presente sección.

²⁵Podría interpretarse que los sujetos del análisis son el conjunto de los habitantes de dichas regiones.

²⁶El modelo de regresión lineal múltiple representa una aproximación lineal para modelizar la relación entre la variable dependiente o explicada (el porcentaje de personas que realiza voluntariado en este caso) y un conjunto de variables independientes o explicativas. En este modelo las relaciones son estimadas mediante métodos de predicción lineal. Este modelo tiene la siguiente forma matricial: $Y = X' * \beta + U$. En este caso, la estimación de las β_i se realiza mediante el uso de **Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)** (Stock, Watson, Arrazola Vacas, y Rodas alfaya, 2012). En este trabajo se realiza esta estimación mediante el uso del *software R* (García Herrero, Berlanga de Jesús, Molina López, Patricio Guisado, y Luis Bustamante, 2018).

Herramientas utilizadas

Para la realización de esta parte de la investigación se utilizará el entorno y lenguaje de programación R. Se trata de un *software* diseñado para la manipulación y tratamiento de datos, aportando facilidades para operaciones de cálculo y visualización gráfica de los datos. Además, provee de una gran cantidad de *librerías* especializadas en gran multitud de tareas diferentes. En el caso del presente trabajo, las más interesantes facilitan el análisis estadístico y econométrico de datos, permitiendo crear modelos simples o complejos. Así mismo, permite exportar los datos a lenguaje $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, el cual se está empleando para la redacción de este documento.

Así mismo dispone de *librerías* especializadas en la selección de atributos, una de las tareas de mayor interés de esta investigación. Pueden verse algunos ejemplos de estas librerías en (García Herrero et al., 2018, p.329). El proceso de selección de atributos propuesto se realizará y estudiará de manera más detallada en la a continuación.

Otro aspecto a destacar de R es que dispone de un lenguaje de programación llamado “S” que permite automatizar el análisis de datos y replicarlo mediante la creación de *scripts*. Si bien en el presente documento se explicarán paso a paso las operaciones realizadas para el análisis de datos y la consecución de los resultados obtenidos, en el repositorio público de *GitHub* https://github.com/carlososm/besolidary_invest se puede encontrar el *script* desarrollado para esta función.

1.1.2

VARIABLE DEPENDIENTE

El objetivo final es estimar el número de voluntarios por cada mil habitantes. En definitiva, se pretende estudiar y analizar la influencia de diferentes variables demográficas y socio-económicas intrínsecas a una región con el número de voluntarios de dicha región. Sin embargo, conocer el número de voluntarios no es tarea sencilla, pues no existe un censo de voluntarios, sino que cada asociación, *ONG*, entidad sin ánimo de lucro o gubernamental tiene su propio censo, en muchos casos desactualizado o incompleto. Por ello, se ha decidido usar tan sólo el censo de voluntarios de la plataforma *Voluntarixs x Madrid*, pues tiene algunas características de bastante interés:

- Cuenta de más de 10.000 voluntarios y voluntarias de la ciudad de Madrid.
- Recoge el distrito de residencia de cada uno de los voluntarios, así como su género, su edad y su nacionalidad,
- Está actualizado a los voluntarios activos durante el año 2018.
- Procede de una fuente fiable y gubernamental, no sesgada en función de la actividad concreta de voluntariado, pues tiene diferentes y diversos proyectos.

Podría pensarse en la idoneidad de usar varios censos combinados con el fin de tener una mayor representatividad del número de voluntarios, pero muy por el contrario ello podría suponer la duplicidad de datos, pues ningún censo aporta una forma inequívoca de identificar a la persona que realiza el voluntariado (debido a las normas de protección de datos).

Así, dado que pensar que los voluntarios registrados en dicha plataforma supongan el total de voluntarios de cada distrito es erróneo y presumiblemente falso, la variable dependiente no será el total de voluntarios de la ciudad de Madrid, sino aquellos que realizan voluntariado en la plataforma *Voluntarixs x Madrid*.

Por otro lado, esta medición en términos absolutos debe ser relativizada en función del número de habitantes de cada distrito. Por tanto, y con el fin de que las magnitudes sean lo más simples e intuitivas posible, la variable dependiente que se desea explicar en este estudio es el *número de personas de cada distrito que realizan voluntariado en Voluntarixs x Madrid por cada mil habitantes*. Con el fin de simplificar la redacción de esta sección, desde ahora se nombrará a la variable dependiente como *número de voluntarios por cada mil habitantes*.

I.1.3

SELECCIÓN DE ATRIBUTOS

Tras la definición de la variable que se desea explicar se debe hacer la selección de las variables explicativas del modelo.

Como se ha visto, el enfoque de esta investigación es cuantitativo y deductivo, poniendo el foco en los datos. Con ello se pretende crear un modelo econométrico capaz de predecir la proporción de población que realiza voluntariado y de explicar las variables y atributos de los cuales esta predicción depende. De este modo, el primer paso será analizar qué variables pueden ser de interés en este contexto para poder incluir en el modelo. Cabe destacar que todos los datos con los que se realiza este estudio proceden de fuentes secundarias. En concreto, del portal de datos del Ayuntamiento de Madrid.

En primer lugar se incluirá un amplio conjunto de variables en el modelo extraídas de informes y estudios ya existentes. A continuación, a través de métodos econométricos, se analizará la relevancia de dichas variables en el porcentaje de voluntarios de una región. De este modo, y como primer paso, resulta necesario concretar el tipo de variables necesarias a incluir en el modelo. Como puede verse en el análisis cuantitativo de la PVE (Plataforma del Voluntariado de España, 2017), las variables demográficas relativas al voluntario (tales como la edad, el género, la nacionalidad, el tamaño de la familia, el estatus socio-económico y los ingresos familiares) son de especial interés para realizar un estudio del voluntariado. De esta forma, proyectando estas medidas individuales al conjunto de una población, se incluirán en el modelo atributos como la edad media de cada distrito de la ciudad de Madrid así como el porcentaje de los diferentes tramos de población segmentados por edad, el porcentaje de mujeres en dicho distrito, el porcentaje de inmigrantes, el tamaño medio del hogar, el porcentaje de paro y la renta media de los hogares.

Por otro lado, de diversas teorías de Bourdieu como (Bourdieu, 1999) y (Bourdieu y García Inda, 2001) podría deducirse que aspectos como el grado de marginalidad o necesidad de un barrio o distrito induce a sus habitantes a participar de una manera más activa en la realización de tareas solidarias con el fin de ayudar a los vecinos que más los necesitan. Así, se incluirán variables como el número de beneficiarios de ayudas sociales y el número de actuaciones de la policía local en cada distrito.

Otra de las variables interesantes a analizar es cuán fuerte es el tejido asociativo de un barrio. Podría pensarse que un mayor tejido asociativo supone una mayor participación de sus ciudadanos en la vida social de la región. Por ello, también se incluirán variables relativas al número de asociaciones con fines sociales localizadas en el distrito. Así mismo, y directamente ligado con el aspecto anterior, puede suponerse que un mayor número de actividades realizadas bien por el ayuntamiento bien por aquellas asociaciones requieren un mayor número de voluntarios para su ejecución, por lo que también se incluirá en el modelo esta variable. Finalmente, parece intuitivo imaginar que la ideología es un factor determinante en la predicción del número de voluntarios de un distrito.

Pueden verse todas las variables incluidas inicialmente en el modelo en el anexo C, el cual incluye una definición de cada una de ellas, así como la fuente de elaboración y de obtención. Así mismo, en ese mismo anexo, puede verse un análisis univariado de cada una de ellas. Cabe destacar que en el proceso de definición del modelo, algunas o varias de las mismas serán eliminadas del mismo. Por otro lado, en la tabla I.1.3 puede verse un resumen de las variables explicativas utilizadas en esta investigación.

Código	Nombre	Unidades
<i>presupREL</i>	Presupuesto del distrito	€ por cada mil habitantes
<i>mujPER</i>	Porcentaje de mujeres	%
<i>pob15to29PER</i>	Población de 15 a 29 años	%
<i>pob30to59PER</i>	Población de 30 a 59 años	%

Continúa en la siguiente página

Código	Nombre	Unidades
<i>pob60PER</i>	Población mayor de 60 años	%
<i>servsocialesREL</i>	Beneficiarios de ayudas de los servicios sociales	beneficiarios por cada mil habitantes
<i>policeREL</i>	Número de actuaciones de la policía	actuaciones por cada mil habitantes
<i>inmPER</i>	Porcentaje de inmigración	%
<i>localesacrREL</i>	Número de locales de asociaciones con puerta a la calle	locales por cada mil habitantes
<i>paroABS</i>	Paro Absoluto	Tasa
<i>edadmedia</i>	Edad media	años
<i>espvida</i>	Esperanza de vida	años
<i>actREL</i>	Número de actividades realizadas	actividades por cada mil habitantes
<i>asc_sicial_REL</i>	Número de asociaciones de carácter social	asociaciones por cada mil habitantes
<i>asc_cultural_REL</i>	Número de asociaciones de carácter cultural	asociaciones por cada mil habitantes
<i>asc_depot_REL</i>	Número de asociaciones de carácter deportivo	asociaciones por cada mil habitantes
<i>asc_inm_REL</i>	Número de asociaciones de inmigrantes	asociaciones por cada mil habitantes
<i>aasc_juv_REL</i>	Número de asociaciones de jóvenes	asociaciones por cada mil habitantes
<i>asc_amb_REL</i>	Número de asociaciones de carácter ambiental	asociaciones por cada mil habitantes
<i>asc_muj_REL</i>	Número de asociaciones de mujeres	asociaciones por cada mil habitantes
<i>asc_salud_REL</i>	Número de asociaciones de carácter sanitario	asociaciones por cada mil habitantes
<i>ascvolREL</i>	Número de asociaciones relacionadas con el voluntariado	asociaciones por cada mil habitantes
<i>ascREL</i>	Número de asociaciones	asociaciones por cada mil habitantes
<i>tamhogar</i>	Tamaño medio del hogar	personas
<i>uaudit</i>	Renta media del hogar	€
<i>ideol</i>	Ideología política	Tasa
<i>densidad</i>	Densidad de población	personas por metro cuadrado

Tabla 3.2: Variables explicativas utilizadas . Fuente: elaboración propia.

Así, como se ha indicado, el conjunto de variables que se piensa pueden explicar la variable dependiente está explicado y descrito en el anexo C. Cabe destacar que muchas de las variables incluidas inicialmente están relativizadas con respecto al número de habitantes al igual que se hizo con la variable dependiente.

I.1.4

ELABORACIÓN DEL MODELO

Para la elaboración del modelo de regresión que pretende explicar los factores que afectan al porcentaje de voluntarios en la ciudad de Madrid y servir como predictor de los mismos se deben seguir una serie de pasos que lleven a dicho modelo. En primer lugar, resulta conveniente hacer un análisis previo de los datos de entrada para conocer su distribución, media y magnitud entre otros aspectos. En segundo lugar se procederá a realizar un **PCA** ²⁷ debido a la gran cantidad de variables usadas y al bajo número de regresores. A continuación se procederá a una **clusterización** jerárquica de los atributos para corroborar las relaciones entre ellos extraídas del **PCA**. Más adelante se realizará un análisis de correlaciones entre las variables como método de selección de las mismas para, posteriormente, realizar una selección automática de atributos sobre aquellos que resulten más relevantes en los análisis previos. Finalmente, se compararán varios modelos resultantes y se seleccionará el más adecuado para la presente investigación.

Como ya se ha visto anteriormente, este procedimiento se realizará con ayuda de la herramienta R. Todos los pasos seguidos con la misma, así como todas las salidas del programa, son expuestos de manera exhaustiva en el anexo F.

Análisis de componentes principales

El **Principal Components Analysis (PCA)** (Pearson, 1901) es una técnica estadística utilizada para describir un conjunto de datos previamente recabado mediante la elaboración de nuevas variables o *componentes* que son combinación lineal de las variables originales más correlaciones entre sí. Resulta de gran utilidad no sólo para realizar un análisis exploratorio de los datos, sino también para elaborar modelos de regresión disminuyendo el número de regresores y aumentando así el número de grados de libertad del modelo.

Aplicando esta técnica sobre la matriz de covarianzas de los atributos normalizados de media cero y desviación típica uno, se realiza un gráfico de sedimentación ²⁸ que muestra que el primero de los componentes explica un 33,1 % de las varianzas; el segundo de ellos un 25.8 % de las varianzas y el tercero un 10.9 % de las varianzas. Por ello, usando los tres primeros componentes principales, el total de las varianzas explicadas es del 69.8 %. Analizando a continuación las variables que más contribuyen a cada uno de estos componentes puede observarse cómo el número de actuaciones policiales por cada mil habitantes, el número de asociaciones de tipo social por cada mil habitantes, el porcentaje de población de mediana edad, el número de locales de asociaciones por cada mil habitantes y el número de asociaciones por cada mil habitantes supera el 7.5 % de contribución al primer componente. Por su parte, la edad media, el tamaño medio de hogar, el porcentaje de la población mayor de 60 años, el número de asociaciones ambientales por cada mil habitantes y el porcentaje de paro absoluto contribuyen con fuerza al segundo componente. Finalmente, el porcentaje de población comprendida entre 15 y 29 años contribuye con más de 15 % de explicación al componente 3.

Sin embargo, observando los **bitplot** ²⁹ y gráficos de varianzas no se consigue detectar ninguna relación clara y fácilmente explicable entre atributos en función de los componentes a los que contribuyen. Ello hace que estos resultados puedan servir como herramienta orientativa a la hora de seleccionar las variables a incluir en el modelo, pero hace muy inadecuado el uso de los componentes en la elaboración del mismo, pues sería de difícil comprensión.

²⁷**Principal Components Analysis (PCA)**: técnica estadística utilizada para describir un conjunto de datos previamente recabado mediante la elaboración de nuevas variables o componentes

²⁸El **scree plot** (gráfico de sedimentación es español) es un gráfico usado en el **PCA** que muestra las variables que más contribuyen a cada uno de los componentes y en qué grado lo hacen.

²⁹Se trata de una generalización multivariante de un diagrama de dispersión de dos variables. La versión original de este tipo de diagramas (Gabriel, 1971) proviene de la descomposición en valores singulares, muy ligada al **PCA**.

Clusterización jerárquica de atributos

Una vez realizado el PCA y con el fin de profundizar en las relaciones y similitudes entre las variables, se propone realizar una **clusterización** jerárquica de los mismos ³⁰. De esta forma se detecta que hay tres *clusters* o agrupamientos principales diferenciados, cada uno de ellos compuesto de entre 8 y 12 variables. Si se aumenta el número de grupos diferenciados pueden distinguirse 6 compuestos de entre 2 y 8 variables.

De esta técnica pueden extraerse conclusiones bastante interesantes: las variables que contabilizan el número de asociaciones de mujeres, culturales, sociales, ambientales y de inmigrantes por cada mil habitantes están en el mismo grupo, en el que también se encuentra el número de asociaciones de carácter de voluntariado por cada mil habitantes ³¹. Así mismo cabe poner de relieve la proximidad (como es lógico) de las variables relativas a la edad media y al porcentaje de población entre 30 y 59 años y mayor de 60 años. Por otro lado, otro dato interesante es que las variables relativas a la renta media de los hogares, a la ideología y a la esperanza de vida se encuentra en el mismo grupo incluso si se tomasen seis agrupaciones.

Análisis de correlaciones

Para corroborar las relaciones antes descritas se analiza la matriz de correlaciones tomando aquellas entre las cuales existe una mayor correlación. Resulta interesante realizar este proceso no sólo buscando correlaciones bilaterales, sino también multilaterales. De esta forma, hay varios aspectos que merece la pena destacar (en la tabla 3.3 puede verse un resumen de estos aspectos):

- Las variables relativas al número de asociaciones de mujeres, culturales, sociales, ambientales y de inmigrantes por cada mil habitantes están muy correlacionadas entre sí (como se pudo intuir en el apartado anterior)
- Las variables relativas a la ideología, la renta media de los hogares, la esperanza de vida, el número de beneficiarios de las actuaciones de los servicios sociales y el porcentaje de paro absoluto también están muy correlacionadas entre sí. Ello conviene con los resultados extraídos en el apartado anterior, en el que puede verse que las variables referidas a ideología, renta media de los hogares y esperanza de vida se encuentran en el mismo *cluster*, al igual que ocurre con el porcentaje de paro absoluto y el número de beneficiarios.
- El porcentaje de mujeres está altamente correlacionado con el porcentaje de población mayor de 60 años. Así mismo, el porcentaje de población mayor de 60 años y el de población entre 30 y 59 años está inversamente correlacionado, por lo que el porcentaje de mujeres está también inversamente correlacionado con el porcentaje de población entre 30 y 59 años. Por otro lado, y como era previsible, todas ellas están altamente correlacionadas con la edad media de la población. De nuevo, y al igual que en los puntos anteriores, puede verse como estos resultados se compadecen con los obtenidos en el apartado anterior.
- El número de actuaciones policiales está altamente correlacionado con el número de asociaciones de voluntariado y con el número de locales de asociaciones. Esta relación no parece evidente de explicar, pero es un *mapeo* exacto de los resultados del apartado anterior.
- Finalmente, cabe también destacar que la correlación entre el tamaño medio de hogar y la densidad de población es, como parece evidente, alta y positiva.

³⁰El análisis de grupos (**clusterización**, del inglés *clustering*) consiste en la tarea de agrupar un conjunto de datos de tal manera que los objetos en el mismo grupo (también llamado *cluster*) sean más similares entre sí que a los del resto de grupos. Fue propuesto por primera vez por el antropólogo (Diver y Kroeber, 1932). Su uso en la estadística, la ciencias de datos y los algoritmos de inteligencia artificial fue propuesto en (Fisher, 1936) y en (Fisher, 1938).

³¹Dado que el número de asociaciones de carácter de voluntariado es la suma de las asociaciones separadas por tipo, no es casual que en este grupo están casi todas las variables de asociaciones de diferentes tipologías.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
asc_muj_REL					
asc_cultural_REL					
asc_social_REL					
asc_amb_REL					
asc_inm_REL					
ideol					
uaudit					
espvida					
servsocialesREL					
paroABS					
mujPER					
pob60PER					
edadmedia					
policeREL					
ascVOL					
localesacrREL					
tamhogar					
densidad					

Tabla 3.3: Grupos de correlaciones más importantes entre variables . *Fuente: elaboración propia.*

Para acabar con este apartado se debe analizar uno de los aspectos más importantes: las variables con mayor correlación con el número de voluntarios por cada mil habitantes. Así, las variables más destacadas son la densidad de población, el tamaño medio de hogar, el número de asociaciones relacionadas con el voluntariado por cada mil habitantes, el número de asociaciones sanitarias por cada mil habitantes, la edad media, el porcentaje de paro absoluto, el número de locales de asociaciones, el número de actuaciones policiales por cada mil habitantes, el número de beneficiarios de los servicios sociales por cada mil habitantes y el porcentaje de población mayor de 60 años.

Cabe destacar que algunas de las variables mencionadas en el párrafo anterior están correlacionadas entre sí. Normalmente, no es adecuado introducir en un modelo de regresión variables independientes correlacionadas entre sí, a no ser que no introducir las produzca sesgo de variable omitida ³².

³²Sesgo que aparece en un estimador debido a que una variable explicativa de Y, que está correlacionada con un regresor, ha sido omitida de la regresión (Stock et al., 2012, p. 130).

Selección automática de atributos

Una vez hecha una preselección de los atributos a introducir en el modelo se usan métodos de selección automática de atributos ³³. De esta forma, los modelos con un R^2 ajustado más alto son:

Tabla 3.4: Modelos con un R^2 ajustado más elevado. *Fuente: elaboración propia con ayuda del programa R.*

	Dependent variable:		
	volREL		
	(1)	(2)	(3)
asc_salud_REL	0.873** (0.326)	0.992** (0.338)	
ascvolREL	2.793* (1.301)	4.513*** (0.950)	3.706*** (1.244)
densidad	-0.002 (0.001)		
edadmedia	0.771*** (0.205)	0.639*** (0.170)	0.989*** (0.222)
localesacrREL	-2.544*** (0.744)	-2.710*** (0.765)	-3.029*** (0.922)
paroABS			-0.189*** (0.062)
pob60PER	-32.614** (10.937)	-28.047** (9.675)	-45.335*** (12.463)
policeREL	0.097 (0.058)		
servsocialesREL	-0.218*** (0.064)	-0.173** (0.059)	
Constant	-21.021*** (5.939)	-16.949*** (4.833)	-26.135*** (6.201)
Observations	21	21	21
R^2	0.930	0.909	0.856
Adjusted R^2	0.884	0.870	0.808
Residual Std. Error	0.318 (df = 12)	0.337 (df = 14)	0.409 (df = 15)
F Statistic	20.062*** (df = 8; 12)	23.302*** (df = 6; 14)	17.854*** (df = 5; 15)

Note:

* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

³³El uso de algoritmos permite realizar una selección de atributos basada en datos objetivos y criterios cuantitativos. Si bien anteriormente se ha realizado (y resulta imprescindible hacerlo) una selección cualitativa de atributos, estos métodos permiten hallar los modelos que maximizan el R^2 del modelo (García Herrero et al., 2018).

Selección del modelo

Si bien es cierto que el R^2 del modelo (1) es el más alto de los tres, puede verse como sus regresores no son todos significativos (la densidad de población y el número de actuaciones por cada mil habitantes no lo son). Esto no ocurre en los modelos (2) y (3), en los que todas sus variables explicativas son estadísticamente significativas al 1 % y al 5 %

Así mismo, un análisis ANOVA ³⁴ demuestra que la mejora del modelo (1) al modelo (2) no es significativa. Sin embargo, la mejora del modelo (2) al modelo (3) sí lo es. Por otro lado, un análisis de multicolinealidad (el cual se verá más adelante en profundidad) pone de manifiesto la mayor existencia de multicolinealidad en el modelo (3). Sin embargo, el modelo (2) cuenta con 7 regresores mientras que el modelo (3) cuenta con tan sólo 5. En un modelo con tan pocas observaciones aumentar los grados de libertad es de vital importancia, por lo que se decide usar el modelo (3) ya que su R^2 es lo suficientemente grande.

1.1.5

VALIDACIÓN DEL MODELO

En este apartado se pretende realizar una validación de los supuestos más importantes de la estimación mediante **Mínimos cuadrados ordinarios (MCO)** de un modelo de regresión lineal múltiple. En primer lugar se hará un estudio y, llegado el caso, tratamiento de datos atípicos. En segundo lugar se analizarán algunos otros supuestos como la no existencia de multicolinealidad, la normalidad de los residuos ³⁵ y la existencia, o no, de homocedasticidad.

Tratamiento de outliers

Para determinar la existencia de *outliers* se utiliza el método de la distancia de *Cook* (Cook, 1977). De esta forma puede determinarse que los distritos 10, 12 y 17 parecen tener un comportamiento y características atípicas. Para lidiar con estos datos atípicos se propone introducir una variable binaria por cada uno de ellos con el fin de *controlar* su comportamiento ³⁶. De esta forma, introduciendo dichas variables y realizando una nueva estimación del modelo, puede verse cómo el estimador de la variable binaria de ser el distrito 12 no es estadísticamente significativa, por lo que se asume que sólo son atípicos los distritos 10 y 17.

Un análisis ANOVA demuestra que la inclusión de estas 2 variables mejora el modelo de forma muy significativa, alcanzando un R^2 ajustado muy cercano al 90 %.

Multicolinealidad

Como ya se comentó en apartados anteriores el modelo muestra una alta multicolinealidad entre las variables de edad media y población mayor de 60 años (como es evidente, ambas variables están altamente correlacionadas). Una solución a este problema es eliminar una de las dos del modelo. Sin embargo, como puede verse en el anexo F, esta acción conlleva a la pérdida de significatividad estadística del resto de regresores. La explicación a esto subyace en el concepto de *sesgo de variable omitida*. Esto implica que tanto la edad media del distrito como el porcentaje de personas mayores de 60 años son variables que explican el número de voluntarios del distrito. Por ello, eliminar una de ellas hace que los estimadores no sean ELIO ³⁷. Así, se deben introducir las dos variables aunque ello produzca multicolinealidad.

³⁴El análisis de varianza (ANOVA por sus siglas en inglés: Analysis of Variance) se utiliza para probar la hipótesis de si las medias de dos poblaciones son iguales. El uso de este tipo de análisis para la hipótesis de si un modelo es mejor (la suma de sus residuos es menor) que otro puede verse en (García Herrero et al., 2018, p. 160).

³⁵El supuesto de MCO original indica que la media de los residuos ha de ser cero, sin embargo dado que se trata de muestras pequeñas, para que el estadístico *t* se válido se debe cumplir que los residuos sigan una distribución normal.

³⁶El uso de este tipo de variables fue propuesto por (Wood, 1973) y usado por autores como (Andrews y Pregibon, 1978). Consiste en dar un tratamiento especial, en este caso, a los distritos *atípicos* introduciendo una variable que será 0 en todos los casos excepto en el distrito en cuestión. Esto mejora significativamente la representatividad del modelo y elimina estos datos en el estudio de normalidad.

³⁷Estimador Lineal Insesgado y Óptimo

Tabla 3.5: Inclusión de variables para evitar el sesgo de variable omitida. *Fuente: elaboración propia con ayuda del programa R.*

	<i>Dependent variable:</i>	
	volREL	
	(1)	(2)
ascvolREL	3.706*** (1.244)	3.731*** (0.927)
edadmedia	0.989*** (0.222)	1.055*** (0.166)
localesacrREL	−3.029*** (0.922)	−3.207*** (0.688)
paroABS	−0.189*** (0.062)	−0.193*** (0.053)
pob60PER	−45.335*** (12.463)	−46.950*** (9.363)
is10		−0.911** (0.348)
is17		0.804** (0.345)
Constant	−26.135*** (6.201)	−28.479*** (4.622)
Observations	21	21
R ²	0.856	0.932
Adjusted R ²	0.808	0.896
Residual Std. Error	0.409 (df = 15)	0.302 (df = 13)
F Statistic	17.854*** (df = 5; 15)	25.521*** (df = 7; 13)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Normalidad de los residuos

Para el estudio de la normalidad de los residuos se utilizarán, fundamentalmente, dos *test* distintos: el de Shapiro-Wilk (Shapiro y Wilk, 1965) y el de Jarque-Bera (Jarque y Bera, 1980). El primero de ellos es usado para contrastar la normalidad de una muestra confrontando dos estimadores alternativos de la varianza de dicha muestra. Así, se plantea la hipótesis nula de que la muestra sigue una distribución normal y se contrasta dicha hipótesis. El segundo consiste en una prueba de bondad de ajuste que es utilizada para comprobar si una muestra de datos se comporta como una distribución normal (si tiene la asimetría y la curtosis típicas de una distribución normal). Así, en este caso es usada para contrastar la hipótesis nula de que la muestra de datos sigue una distribución normal.

En el presente caso, como resultados se obtiene que en ninguna de las pruebas se puede rechazar dicha hipótesis (es decir, que no hay evidencias de que la muestra no se comporte como una distribución normal).

Homocedasticidad

Para el análisis de la homocedasticidad del modelo se usará el *test* de Breush-Pagan (Breusch y Pagan, 1979). Este test se utiliza para determinar la heterocedasticidad en un modelo de regresión lineal. Así, al igual que ocurría con las pruebas para contrastar la normalidad de una muestra, este test asume la hipótesis nula de homocedasticidad. Para contrastarla, analiza si la varianza de los residuos de la regresión dependen de los valores de las variables independientes. Recuérdese que la homocedasticidad supone que la varianza de los residuos de la regresión es constante. Si el test-F confirma esta independencia, entonces no puede rechazarse la hipótesis nula.

En el presente caso los resultados no permiten rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad, por lo que no hay evidencias de que exista heterocedasticidad. No obstante, se propone realizar un modelo robusto a la heterocedasticidad para ver cómo varían los errores estándar de cada una de las variables independientes.

Como puede verse, los errores estándar aumentan ligeramente con respecto a los errores no robustos a heterocedasticidad, mientras que la significatividad estadística de los regresores se mantiene intacta.

I.2 INVESTIGACIÓN DE LOS PERFILES DE VOLUNTARIADO

Una vez analizadas de manera agregada las relaciones entre las variables demográficas y socio-económicas de una región y el porcentaje de la población que realiza voluntariado, resulta de interés plantearse preguntas parecidas pero a nivel individual. Como se vio en la sección III del capítulo 1, estas preguntas son del tipo: *¿Existen sesgos demográficos en la concepción del voluntariado y la realización del mismo?*, *¿Existen patrones de comportamiento y actitud frente al voluntariado y la ayuda mutua entre la población?*, o *¿Cuáles son los atributos más representativos que definen a cada perfil o patrón de voluntariado?*.

Para responder a estas cuestiones, la intuición lleva a realizar un estudio principalmente cuantitativo a través de datos primarios o secundarios de encuestas realizadas a la población con el fin de realizar un perfil de las personas voluntarias. Así mismo, para complementar y completar dicho análisis, sería conveniente cruzar estos datos individuales con los datos agregados en función del lugar de residencia del individuo.

No obstante, es evidente que este tipo de perfiles no pueden realizarse de manera puramente cuantitativa, sino que se requiere un análisis cualitativo previo para realizar estos perfiles de la manera más completa y exacta posible. Como se vio en el apartado I, el concepto de voluntariado está muy ligado a la realización de donaciones en especie o económicas. Todo ello puede ser integrado mediante el término *ayuda mutua* o *acciones solidarias* (Pascual Zamora, 2019). De esta forma, el análisis se complica y se evidencia que se requiere una visión sociológica del problema. Así, en (Pascual Zamora, 2019) se realiza una aproximación teórica a los conceptos de voluntariado, colaboración y ayuda mutua para, a continuación, realizar un estudio cualitativo y cuantitativo sobre la influencia de factores como el género, la edad, el estatus socio-económico o el

Tabla 3.6: Modelo econométrico final. *Fuente: elaboración propia con ayuda del programa R.*

	<i>Dependent variable:</i>
	volREL
ascvolREL	3.766*** (0.690)
edadmedia	1.047*** (0.223)
localesacrREL	-3.199*** (0.615)
paroABS	-0.192*** (0.046)
pob60PER	-46.434*** (12.999)
is10	-0.918*** (0.095)
is17	0.803*** (0.150)
Constant	-28.291*** (5.860)
Observations	21
R ²	0.924
Adjusted R ²	0.883
Residual Std. Error	0.314 (df = 13)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

entorno sobre el tipo de colaboración que se realiza. Si bien no se realiza un análisis de perfiles como tal, sí que se propone una primera aproximación a los factores más importantes para la realización de los mismos.

Con todo ello, la investigación aquí realizada utiliza como datos primarios las encuestas realizadas conjuntamente para este proyecto y el proyecto (Pascual Zamora, 2019) (véase anexo A). Así mismo, y como se detallará más adelante, también se usan datos secundarios de encuestas realizadas por la PVE. Con todo ello, el objetivo de esta investigación no es replicar los resultados obtenidos por (Pascual Zamora, 2019), sino analizarlos y contrastarlos con la elaboración de perfiles aquí realizados. Además, se pretende analizar cuáles son los rasgos demográficos y socio-económicos del individuo que más acentúan su pertenencia a uno u otro perfil. Dicho de otro modo aquí se pretende poner de relieve, por ejemplo, si la edad aporta más información a los perfiles y tiene más peso que el género o la renta del individuo.

El interés de realizar esta investigación reside en la importancia de la información que aporta no sólo a nivel sociológico y académico, sino también a nivel empresarial. Conocer los rasgos más relevantes para cada uno de los perfiles es esencial para mejorar la eficacia de la aplicación a desarrollar, pues permite maximizar el grado de concordancia entre los anuncios recomendados a cada usuario y sus gustos y necesidades a priori, sin necesidad de recabar datos individualizados de cada usuario. Por otro lado, a nivel de marketing, la publicidad segmentada puede ser mucho más eficaz en este contexto con el

uso de los datos arrojados por esta investigación.

Para todo ello se usarán, al igual que el en la investigación anterior, métodos cuantitativos, generalizables y replicables. No obstante, y como se verá más adelante, en este caso no se utilizarán modelos de estadística descriptiva o econométricos, sino modelos de ciencia de datos basados en redes neuronales y algoritmos de aprendizaje automático. De esta forma, el proceso para realizar una investigación cuantitativa propuesto por (Bryman, 2016, Parte II) y visto en a figura 3.1 se aplicará también a esta investigación, pero con una adaptación algo distinta a la propuesta en la sección anterior.

En primer lugar, y al igual que ocurría con la investigación anterior, la teoría e hipótesis propuestas para esta investigación (pasos 1 y 2) se encuentran en la sección III del capítulo 1. En este caso, el diseño del estudio (paso 3) cobra especial interés, pues en este caso se trata del uso de modelos neuronales y de aprendizaje profundo. Una pequeña explicación de estos métodos y su aplicación práctica en la presente investigación se dará en el siguiente apartado. Los pasos 4, 5, 6 y 7, por contra, tienen menor importancia en este caso. Ello se debe a que, por una parte, se usan datos secundarios de encuestas ya realizadas, por lo que no cabe la posibilidad de añadir más atributos al estudio. Por otra parte, los datos primarios han sido extraídos con el fin de que sean compatibles con los datos secundarios, además han sido recabados en colaboración con una estudiante de Sociología. Será objetivo de este análisis realizar los perfiles con estos datos y comprobar la importancia relativa de cada uno de los atributos en el modelo. pero no seleccionarlos. En cuanto a la selección de lugar del estudio, si bien es cierto que los datos secundarios han sido recogidos a nivel nacional, como se verá en la sección I.3, la recogida de datos se realiza en la ciudad de Madrid. Puede verse una descripción y un análisis de los datos secundarios en el anexo D y de los datos primarios recogidos en el anexo E.

A continuación procede el análisis y procesamiento de los datos (pasos 8 y 9) que se explican detalladamente a continuación. Finalmente, la elaboración y discusión de las conclusiones se expone en la capítulo 4.

I.2.1

MÉTODO DE ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS INDICADORES EN LOS PERFILES

Como ya se ha comentado se hará uso de un modelo de aprendizaje para la selección de los indicadores más relevantes del modelo. El proceso teórico de aplicación de estos modelos es simple. Dado un conjunto de datos previamente clasificados (es decir, la tupla de las diferentes personas encuestadas, con sus datos demográficos y socio-económicos, e indicado el tipo de perfil al que pertenece) un algoritmo de aprendizaje automático de clasificación (por ejemplo, algoritmos jerárquicos) es capaz de usar parte de ese conjunto de datos para *aprender* los patrones que llevan a esa clasificación y clasificar de manera autónoma la otra parte del conjunto de datos. Una vez realizado dicho aprendizaje, el algoritmo muestra los atributos que ha utilizado para realizar la clasificación automática. Es decir, al algoritmo es capaz de ordenar los atributos usados en su modelos de aprendizaje en función de la información que cada una de las variables aportan a dicho modelo. Sin embargo, no existe ningún repositorio que disponga de datos de personas que colaboran y estén clasificadas en distintos perfiles (salvo los básicos basados en el tipo de colaboración).

Debido a la inexistencia de trabajos académicos con un perfilado completo propio basado en la experiencia y conocimientos en el ámbito de la colaboración y la sociología, se debe aplicar otra aproximación para resolver el problema. De esta forma, una aproximación interesante consiste en realizar una *clusterización* de los datos a través de una red neuronal (por ejemplo, mediante un mapa de *Kohonen*). De este modo, el algoritmo no necesita un conjunto de datos de entrenamiento (es decir, no requiere la existencia de una elaboración previa de perfiles), sino que es capaz de *encontrar* de forma autónoma patrones de comportamiento para saber cuál es el número óptimo de patrones (perfiles en este caso) hallados en el conjunto de datos. No obstante, un perfilado previo resulta de gran ayuda para conocer el número de perfiles existentes y sus características. En cualquier caso, este tipo de algoritmos, en concreto los *Mapas Auto Organizados* (SOM por sus siglas en inglés) son capaces de mostrar en un mapa bidimensional el conjunto de variables usadas y sus pesos relativos en cada una de las zonas del mapa.

Así, en la presente investigación se optará por este último método con el fin de detectar posibles *grupos* o *perfiles* existentes más allá del tipo de colaboración. Para corroborar la coherencia de los resultados obtenidos por este método se analizará si estos son compatibles con los resultados obtenidos en la investigación de (Pascual Zamora, 2019). Para todo ello se hará uso de los lenguajes de programación *R* y *python*, pues simplifican la elaboración de los modelos deseados y facilitan la integración de estos análisis en la aplicación a desarrollar con el fin de hacer un análisis dinámico de perfiles con los nuevos usuarios de la aplicación.

1.2.2

DATOS UTILIZADOS PARA LA CREACIÓN DE LOS MODELOS

Para la realización de esta investigación se usarán hasta 5 *datasets* diferentes. Cuatro de ellos se corresponden con las encuestas realizadas por la PVE durante los años 2017 y 2018 sobre el tipo de colaboración en la sociedad española. Por tanto, el ámbito de aplicación de esta investigación es el territorio nacional, y no sólo la ciudad de Madrid (donde se implementará el proyecto piloto). Por otro lado, el quinto *dataset* corresponde con la encuesta realizada junto con (Pascual Zamora, 2019). Al contrario que en los casos anteriores, esta encuesta se ha realizado únicamente en la ciudad de Madrid, por lo que tiene una aplicación directa al proyecto. El lector podría preguntarse, ¿por qué usar las encuestas nacionales del PVE si se dispone de una encuesta en la ciudad de Madrid? La respuesta es simple: los algoritmos de *clusterización* requieren una gran cantidad de datos para ser eficientes. Mientras que la encuesta realizada en la ciudad de Madrid dispone de cerca de 300 respuestas, las cuatro encuestas del PVE disponen de más de 6000 respuestas entre todas, una cantidad mucho más adecuada para la aplicación de un algoritmo de *clusterización*.

De esta forma se aplicará un mapa de *Kohonen* sobre dos *dataset* diferentes: (1) el que surge como combinación de las cuatro encuestas del PVE (enero y septiembre de 2017 y 2018), el cual servirá para conocer los perfiles de las personas que realizan algún tipo de acción solidaria a nivel estatal y (2) el que surge de la encuesta realizada en la ciudad de Madrid, el cual aportará resultados quizá menos fiables pero aplicables directamente a la ciudad de Madrid y corroborables con los resultados obtenidos en (Pascual Zamora, 2019).

No obstante, hay un aspecto fundamental que debe tenerse en cuenta, y que representa una limitación del uso de modelos de *clusterización* con el fin aquí planteado. Mientras que la pregunta relativa al tipo de voluntariado en el *dataset* nacional (realizada por el PVE) es una respuesta de selección múltiple, (es decir, una persona podía indicar que realizaba varios tipos de colaboración), en la encuesta propia realizada la pregunta es de selección única. Esto supone una diferencia esencial: en los datos primarios cada individuo realiza un único tipo de acción solidaria, mientras que en los datos secundarios un individuo puede realizar varios tipos de acción solidaria. Ello conllevará que la interpretación de los resultados de cada uno de los *datasets* se deberá realizar de manera distinta.

1.2.3

TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Como ya se ha comentado, uno de los *datasets* surge como combinación de las cuatro encuestas realizadas por el PVE. Para realizar dicha combinación se han tenido que realizar una serie de pasos con el fin de mantener la coherencia de los datos:

1. **Renombrado de variables:** dado que los datos obtenidos de esta fuente secundaria son datos en *bruto*, resulta necesario comprender las variables de las que se dispone y renombrarlas siguiendo un criterio común en las cuatro encuestas con el fin de poder combinarlas para crear el *dataset*.
2. **Transformación de datos:** algunos de los datos disponibles consisten en variables categóricas, las cuales deben ser codificadas y, en muchos de los casos, transformadas en varias variables binarias. Dos ejemplos: (1) la variable

relativa al género se ha transformado de *Hombre* y *mujer* a una variable binaria llamada *female*; (2) la variable de tipos de colaboración que admitía valores de 1 a 5 ha sido transformada a 5 variables binarias.

3. **Selección de variables:** una vez realizadas las transformaciones necesarias se ha procedido a seleccionar aquellas que son comunes en las 4 encuestas (y que resultan de interés para la investigación) para poder combinar dichas encuestas creando un único *dataset*.

En cuanto al *dataset* correspondiente a la encuesta realizada en la ciudad de Madrid, se han codificado las respuestas obtenidas con el fin de que se asemeje lo más posible a la codificación del *dataset* anterior para que la comparación entre resultados sea lo más similar posible.

Por otro lado, dado que se desea conocer el perfil de las personas que realizan acciones solidarias, se han eliminado las respuestas de las personas que no colaboran de ambos *datasets*, pues no resultan de utilidad para la investigación que se desea realizar. En la tabla 3.7 puede verse un resumen de las características de ambos *datasets*. Así mismo, en la tabla 3.8 puede verse el conjunto de variables explicativas usadas en cada uno de los *datasets*.

	Dataset nacional	Dataset ciudad Madrid
Tipo	Combinación de encuestas	Encuesta
Origen	Secundario	Primario
Número de respuestas	6.017	272
Ámbito	Nacional (España)	Local (Madrid)
Margen de error	2,5 %	7 %

Tabla 3.7: Características de los *datasets* utilizados . Fuente: elaboración propia.

Código variable	Nombre variable	Dataset nacional	Dataset ciudad Madrid
gender	Género		
age	Edad		
status	Status socioeconómico		
tam_hogar	Tamaño del hogar		
sit_lab	Situación laboral		
studies	Nivel de estudios		
col_type	Tipo de colaboración		
vol_type	Tipo de voluntariado		
ideol	Ideología política		
religion	Orientación religiosa		

Tabla 3.8: Variables de los *datasets* utilizados . Fuente: elaboración propia.

Una vez se tienen los dos *datasets* preparados para aplicar los algoritmos de aprendizaje automático sobre ellos, llega el momento de elaborar los perfiles. En este apartado se indica la metodología seguida para obtenerlos, y es en el capítulo 4 en el que se recogen los resultados finales. Así mismo, a continuación se expone un resumen de los pasos seguidos en dicha elaboración. Para conocer con detalle el algoritmo usado y los pasos dados, puede consultarse el anexo G.

Para la elaboración de los perfiles, y tras el pre-procesamiento de los datos antes indicada, se debe proceder a la creación del mapa de *Kohonen*, que será la red neuronal encargada de *convertir* las n variables de entrada de cada una de las respuestas en un mapa bi-dimensional de neuronas hexagonales. Para la implementación de dicho algoritmo en lenguaje *R* se seguirán las recomendaciones de (García Herrero et al., 2018, p. 314 y siguientes). Este mapa, que se compone de *celdas* mostradas en un mapa de calor, muestra la distancia de cada una de las *celdas* con sus celdas vecinas. De esta forma, cuando esta distancia es muy grande, el color de la celda correspondiente refleja esta distancia. Así, pueden distinguirse a simple vista distintos grupos detectados en el mapa. Suele denominarse *mapa de distancias*. Pueden verse los mapas de distancias correspondientes a ambos *datasets* en las figuras 3.2 y 3.3

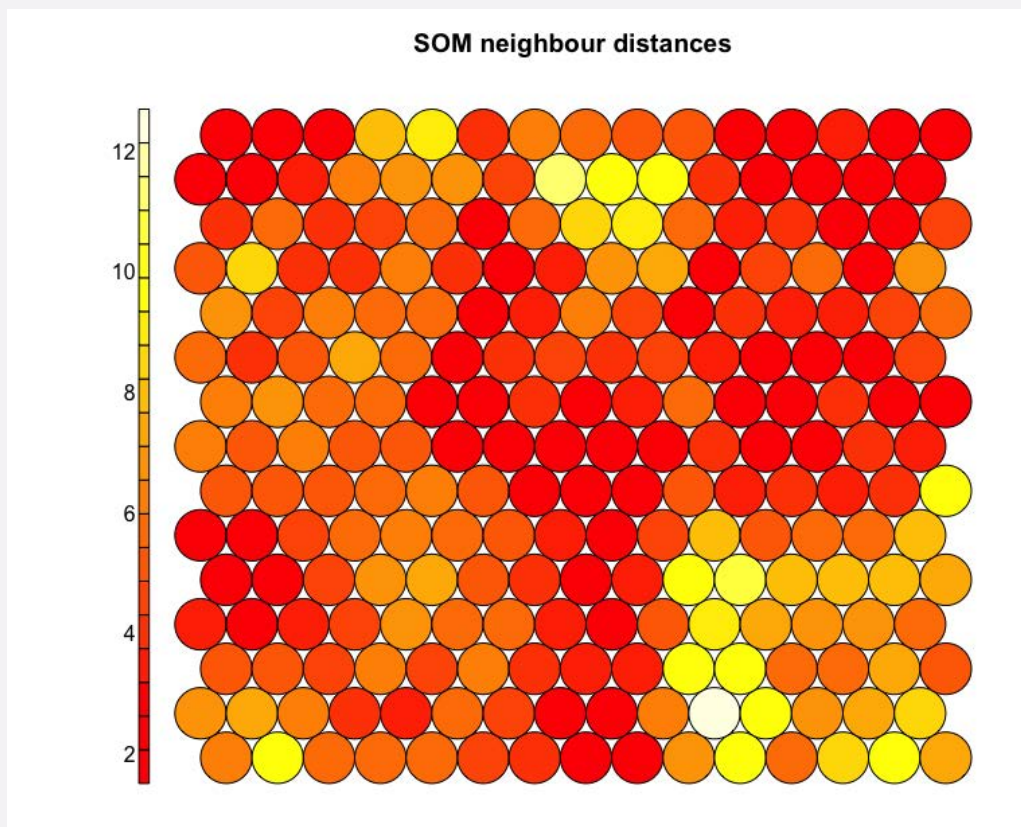


Figura 3.2: Mapa de distancias de *dataset* nacional. Fuente: elaboración propia.

Una vez obtenidas dichas matrices, resulta de gran utilidad para la investigación aquí realizada conocer la aportación de cada una de las variables a cada una de las celdas. Para ello, para cada una de las variables, se muestra un *mapa de calor* en el mismo formato que la matriz de distancias en el que puede verse la importancia de dicha variable en cada una de las celdas de la matriz. Si bien no se exponen a continuación estas matrices ya que son muchas y cobran mayor importancia en el análisis de resultados, en el anexo G pueden verse todas ellas.

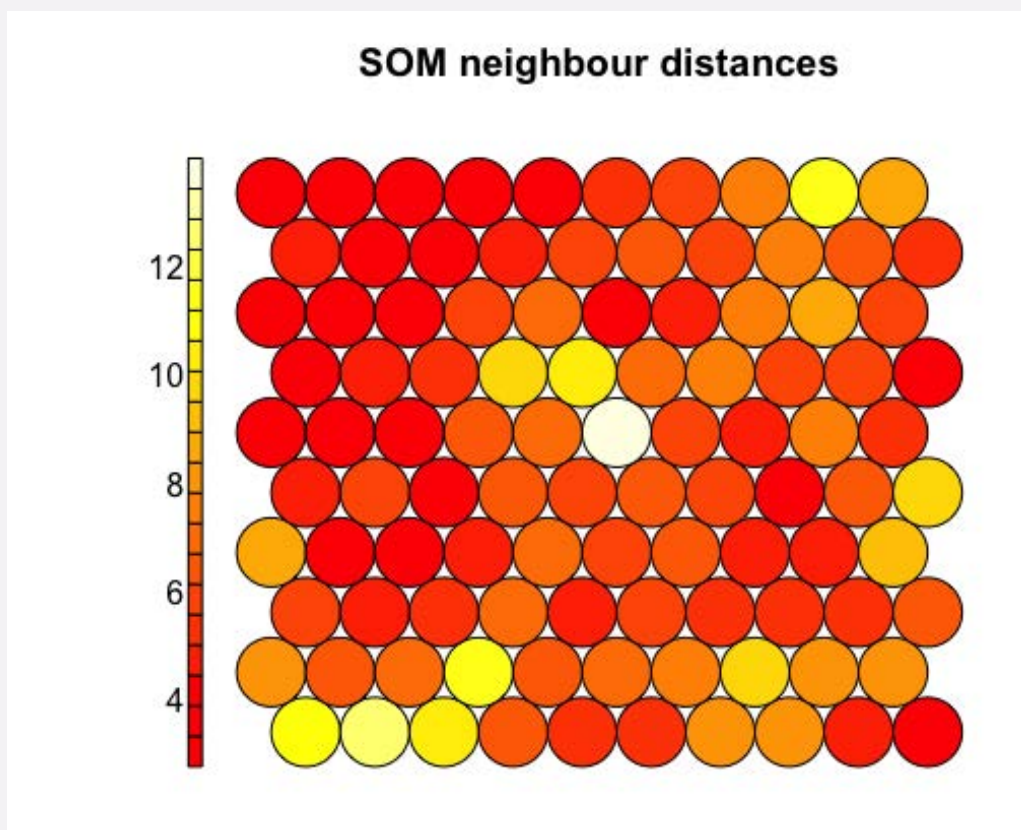


Figura 3.3: Mapa de distancias de *dataset* de la ciudad de Madrid. Fuente: elaboración propia.

Una vez obtenido el mapa de distancias y la aportación de cada una de las variables a cada una de las neuronas de la red, el siguiente paso es determinar el número óptimo de grupos que existentes en la *matriz de distancias*. Para ello debe usarse un algoritmo de *clusterización* capaz de determinar este número óptimo. Para ello se usará un algoritmo conocido como *k-means*. Así, se usarán tres métodos (García Herrero et al., 2018, p. 292 y siguientes) para determinar este número óptimo de *clusters*: la curva de *Elbow*, el método de *Silhouette* y el método de la distancia estadístico. Pueden verse las figuras correspondientes en el anexo G.

Una vez seleccionado el número óptimo de *clusters* usando los métodos antes mencionados el paso final es *colorear* dichos grupos en la matriz de celdas y realizar una descripción estadística de los atributos de cada uno de los perfiles. Así, en el capítulo 4 pueden verse los resultados obtenidos de los pasos seguidos.

I.3 CONTEXTO

Una vez definidas las metodologías de las investigaciones tanto de la influencia regional como de los perfiles de colaboración, resulta imprescindible responder a la última pregunta: *¿dónde* se realizará la investigación? Si bien es cierto que ya se han dado algunas pinceladas al respecto de esta pregunta, el objetivo de este apartado es definir de manera clara y concisa en qué zona geográfica se pone el foco de interés de estas investigaciones.

Como ya se ha comentado en diversas ocasiones, el objetivo genérico de este proyecto desea aplicarse de forma inicial en la ciudad de Madrid a modo de *proyecto piloto*. De esta forma, es intuitivo pensar que la zona geográfica de interés de la

investigación es, también, la ciudad de Madrid. No obstante, esta afirmación requiere matizaciones.

Por una parte, en cuanto a la investigación respectiva a la influencia de la región en el voluntariado, los datos secundarios usados para llevarla a cabo son de la ciudad de Madrid, diferenciado cada uno de los distritos de la ciudad. De esta forma, dicha investigación está circunscrita a la ciudad de Madrid, y pone el foco en las diferencias entre los distintos distritos de la ciudad y la influencia de cada uno de ellos en el voluntariado.

Por otra parte, en cuanto a la realización de los perfiles se refiere, la definición de la zona de interés de la investigación se complica un poco. Si bien es cierto que se sigue poniendo el foco en la ciudad de Madrid, la inexistencia de datos secundarios circunscritos a esta ciudad hace que se deban tomar algunas consideraciones. En primer lugar, la primera aproximación realizada se desarrolla con el uso de secundarios datos a nivel estatal. La segunda aproximación se realiza con datos primarios limitados a la ciudad de Madrid. De esta forma, los resultados obtenidos de esta segunda investigación no serán aplicables de forma directa a la ciudad de Madrid en su conjunto.

II DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

II.1 METODOLOGÍA DISEÑO Y DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Seguir una metodología clara, estructurada y definida en el desarrollo de una aplicación o sistema informático es esencial para poder garantizar el éxito del proyecto. Por ello, con el paso del tiempo se han ido proponiendo nuevas metodologías cada vez más especializadas en el ámbito de la Ingeniería del Software.

Así, la tradicional metodología **RUP**³⁸ ha ido dando paso a metodologías más ágiles y flexibles (también conocidas como metodologías *Agile* (Beck et al., 2001)). El ejemplo paradigmático de estas metodologías es la metodología **scrum**³⁹. Otra de las metodologías más conocidas y cuyo uso se extendió enormemente (en España fundamentalmente) en la década de los 80 y 90 es **Métrica V3**⁴⁰.

Las metodologías tradicionales antes mencionadas (**RUP** y **Métrica V3**) difieren bastante de la metodología **Scrum**. En el caso de la metodología **RUP**, aplicada normalmente junto con **UML**⁴¹, se realiza un proceso en espiral dividido en cuatro fases principales: inicio, elaboración, construcción y transición. Así, algunos de los principios básicos son: (1) la disciplina con los artefactos elaborados, los roles y actividades, (2) el respeto de las fases antes mencionadas y la iteración en ellas, (3) la definición clara de la arquitectura (normalmente definida en lenguaje **UML**) al inicio del proyecto y (4) el análisis del sistema mediante requisitos y casos de uso. Por otra parte, **Métrica V3** es concebida como una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información. Está orientada a la sistematización de las actividades del ciclo de vida de los proyectos software y basada en el modelo de procesos del ciclo de vida de desarrollo ISO/IEC 12207⁴². Estos procesos principales son, fundamentalmente:

- Planificación de Sistemas de Información (PSI)
- Desarrollo de Sistemas de Información (DSI), conformado a su vez por:
 - Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

³⁸Rational Unified Process (RUP): Véase (Jacobson, 1999) para la especificación.

³⁹El término *Scrum* fue utilizado por primera vez en 1986 por (Takeuchi y Nonaka, 1986) y formalmente especificado en 1997 (Schwaber, 1997)

⁴⁰**Métrica V3** es una metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información promovida por el Consejo Superior de Informática (Ministerio de Administraciones Públicas, Gobierno de España) y publicada en 2001 en la web del Consejo Superior de informática (Ministerio de Administraciones Públicas, 2001a)

⁴¹Unified Modeling Language (UML): especificado formalmente en la versión 2.51 en diciembre de 2017 (OMG, 2017).

⁴²ISO/IEC 12207 *Information Technology / Life Cycle Processes* es el estándar para los procesos de ciclo de vida del software de la organización ISO (ISO/IEC/IEEE, 2010)

- Análisis del Sistema de Información (ASI)
 - Desarrollo de Sistemas de Información (DSI)
 - Construcción del Sistema de Información (CSI)
 - Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)
- Mantenimiento de Sistemas de Información (MSI)

Así mismo, **Métrica V3** propone **interfaces** orientadas a la mejora y el perfeccionamiento de los procesos antes ennumerados. Estas **interfaces** son: (1) **Gestión de proyectos (GP)**, (2) **Seguridad (SEG)**, (3) **Aseguramiento de la Calidad (CAL)** y (4) **Gestión de la Configuración (GC)**. Como puede verse, esta metodología está más orientada a la documentación del proceso, la planificación previa y el mantenimiento del sistema poniendo el foco en la calidad final del proyecto. Por su parte, la metodología *Scrum* adopta una estrategia de desarrollo incremental, sustituyendo así las fases de planificación y ejecución completa de la metodología **RUP**. Además, los roles establecidos se sustituyen por equipos auto-organizados con roles menos definidos.

Cada una de las metodologías brevemente descritas en los párrafos anteriores tienen sus ventajas, y son más o menos adecuadas dependiendo de las características del proyecto a desarrollar y de la facilidad (o no) de contactar y comunicarse con el propietario del producto, los usuarios y los grupos de interés. En el caso del proyecto desarrollado en este trabajo, resulta posible mantener reuniones con los distintos usuarios y grupos de interés, y parece de gran utilidad poder tener una primera versión del producto para poder buscar patrocinios y colaboraciones. Sin embargo, también resulta imprescindible una definición clara de los requisitos y una planificación que nos lleve a conseguir finalizar el proyecto.

Por todo ello, parece que ninguna de las metodologías brevemente descritas se adapta a la perfección a este proyecto, por lo que se optará por una metodología mixta. En concreto, por una metodología **RUP** adaptada a los procesos ágiles. Esta adaptación fue propuesta por IBM en una conferencia técnica en 2008 (Skaskiw, 2007). Así mismo, para la obtención y gestión de los requisitos y casos de uso, se ha optado por la elaboración de *Requisitos Ágiles* descritos por IBM en la misma conferencia (Lines, 2008). Por otro lado, para el estudio de la viabilidad del sistema y la gestión de la calidad y de la configuración del proyecto se usarán algunos de los procesos e interfaces propuestos por **Métrica V3** adaptados a los mismos procesos ágiles antes mencionados.

Si bien no es objeto de este trabajo describir detalladamente la metodología propuesta por IBM, resulta imprescindible ofrecer unas *pinceladas* de la misma para poder conocer la metodología utilizada en este documento para el desarrollo de la aplicación. Para ello, parece indispensable, al menos, definir los siguientes aspectos: (1) el proceso de especificación de requisitos y definición de casos de uso, (2) el ciclo de vida del producto, (3) los roles del equipo y (4) los *sprints* y reuniones realizadas.

II.1.1

PROCESO DE ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Tal y como se especifica en (Lines, 2008), el proceso a seguir consiste en definir en alto nivel tanto los requisitos del sistema como los Casos de Uso de alto nivel necesarios para el desarrollo del producto. Si bien la metodología **RUP** indicaría la necesidad de realizar el formato extendido de todos los Casos de Uso antes de comenzar el desarrollo del sistema, la adaptación a *Scrum* de esta metodología propone realizar sólo la especificación de aquellos que se vayan a implementar en la iteración siguiente mediante la elaboración de **historias de usuario**. Así mismo, si de un mismo Caso de Uso se considera que tiene una parte de alto riesgo y otra de menor, se definirán dos Historias de Usuario que se implementarán en momentos distintos del ciclo de vida del proyecto.

Con este proceso se garantiza, por un lado, la finalización del proyecto, pues los casos de uso están definidos en alto nivel antes del comienzo de la siguiente fase; por otro lado, se adopta la flexibilidad y desarrollo incremental propia de la metodología Agile, permitiendo la adaptación de las historias de usuario.

II.1.2

CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Si se siguiera una metodología RUP clásica, se debería realizar el Documento de Especificación de Requisitos (que incluye los Casos de Uso en formato expandido) en la fases de Iniciación y Elaboración para poder comenzar con la construcción. Por contra, la metodología Scrum habla del concepto *Product backlog* como una pila dinámica de historias de usuario ordenada por prioridad que se van consumiendo con el desarrollo del producto. En la metodología adaptada que se utiliza en este documento, esta pila se realiza mediante una lista ordenada de Casos de Uso de alto nivel y requisitos no funcionales que se especifican mediante Historias de Usuario.

Por otra parte, el concepto de *Sprint backlog* que se define en la metodología Scrum como el conjunto de las historias de usuario que se implementarán en el siguiente *sprint*⁴³ se llevará a cabo adaptando la planificación iterativa y creando una tabla de tareas a realizar en cada iteración

II.1.3

ROLES Y EQUIPOS

En la metodología RUP sobresale el rol de *Project Manager*, cuyas responsabilidades son muy amplias. Sin embargo, en la metodología Scrum se identifican el *Product owner* como propietario del producto desde el punto de negocio y el *Scrum master*, tutor del proyecto encargado de comprobar la realización de las tareas y el cumplimiento de los plazos. En la metodología adaptada que se utiliza en este proyecto, y en contra de lo propuesto en (Skaskiw, 2007), será el *Project Manager* el que asuma el papel de *Scrum master*, definiendo un nuevo rol de *Product owner* más semejante al de la metodología Scrum.

En este proyecto, la *Product Owner* será Paula Pascual, la autora del «Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora en el que se define el producto deseado. Por otra parte, el *Project Manager* será Carlos Olivares, autor de este proyecto. No obstante, dado que algunas de las definiciones del producto parten de la investigación y estudio realizados en los capítulos I.1.5 y I.1.5 y los resultados obtenidos en estas, éste también realizará la tarea de *Product Owner*.

II.1.4

Sprints Y REUNIONES

Para finalizar, es necesario definir los sistemas de control utilizados para corroborar el cumplimiento de especificaciones y plazos así como el estado del proyecto. Para ello, se incluirán las *Sprint planning meeting* definidas en la metodología Scrum como actividades en la planificación RUP del proyecto. Por otro lado, se incluirán las *Daily scrum meeting*, *Sprint review meeting* y *Retrospectiva* como tareas definidas en la planificación, cuya responsabilidad será del *Product Owner* y la supervisión del *Project Manager* si bien la segunda de ellas se realizará con los usuarios del sistema y los grupos de interés.

⁴³En la metodología Scrum, se entiende por *Sprint* la ejecución de una iteración. Cada iteración está compuesta por 5 etapas: la planificación de la iteración, *scrum* diarios, trabajo de desarrollo, revisión de la iteración y retrospectiva.

II.1.5

METODOLOGÍA DEL DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

Al igual que en esta sección se ha propuesto una metodología global para el diseño y desarrollo del proyecto, resulta conveniente especificar una metodología (en este caso, un proceso de diseño más bien) para el diseño de las **interfaces de usuario**. Esta es una de las partes fundamentales del proyecto, ya que es la parte visible y que el cliente usará del mismo. Por ello, se remarca la importancia de realizar un proceso de diseño basado en el usuario.

De esta forma, en el presente trabajo se usará la metodología propuesta por (Dix, Finlay, Abowd, y Beale, 2004). Si bien esta metodología fue propuesta para **interacción humano-computador** en general, resulta apropiada y utilizable en diseño de **interfaces de usuario**. Así, en la figura II.1.5 puede verse el proceso de diseño que se llevará a cabo en diseño de las **interfaces de usuario** del sistema a desarrollar.



Figura 3.4: Proceso de diseño de la **interfaz de usuario**. Fuente: (Dix, Finlay, Abowd, y Beale, 2004, 195) y elaboración propia.

El proceso de diseño consta de cinco fases fundamentales:

- **Requisitos**: pretenden responder a la pregunta *¿qué se necesita?* realizada a los usuarios. Los requisitos específicos relativos a la **interfaz de usuario** se entremezclarán con todos los requisitos especificados del sistema.

Para saber *qué necesita el usuario* es necesario centrar el diseño del sistema en este. Para ello, sobre los roles de usuario definidos en la sección IV, se definirá el perfil de una *persona* (usuario prototípico de cada uno de los roles) con el fin de realizar un diseño de la **interfaz de usuario** basado en el usuario.

- **Análisis**: para poder comprender y extraer información de utilidad de las necesidades del usuario se requiere ordenar estas necesidades y analizarlas en profundidad. Al igual que ocurría con los requisitos, este análisis se realizará de manera conjunta con el resto de requisitos del sistema.

- **Diseño:** una vez conocidas las necesidades y analizadas, llega el momento de diseñar la interfaz de usuario. Consiste en dar el paso de *lo que se quiere* a *cómo realizarlo*. En este caso, el diseño de la **interfaz de usuario** se realizará mediante el modelado de la misma. Para ello, como se verá detalladamente llegado el momento, se usarán lenguajes de modelado estandarizados con el fin de unificar el diseño y modelado de todas las partes del sistema.
- **Prototipado:** tras diseñar la **interfaz de usuario** a implementar, llega el momento de realizar un prototipo de la misma. Esta es la forma más eficaz de que el usuario conozca las propuestas de diseño y se puedan corregir los errores sobre las necesidades de manera iterativa.
- **Implementación:** finalmente, una vez consensuado un diseño y prototipo definitivo con el usuario, se procede al desarrollo y implementación de la **interfaz de usuario**, una de las partes fundamentales del sistema.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Nothing has such power to broaden the mind as the ability to investigate systematically and truly all that comes under thy observation in life.

- Marcus Aurelius, Roman Emperor from 161 to 180 AD

Contenido del capítulo

I.	Investigación de la relación de la región con el voluntariado	67
I.1.	Análisis de resultados	67
I.2.	Índice de necesidad	67
II.	Investigación de los perfiles de voluntariado	69
II.1.	Análisis de los resultados	70
II.2.	Respuestas obtenidas	75

I INVESTIGACIÓN DE LA RELACIÓN DE LA REGIÓN CON EL VOLUNTARIADO

I.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como se ha visto en el capítulo anterior, tras el planteamiento de la metodología y la realización análisis de la investigación de la relación de la región con el voluntariado se ha obtenido como resultado un modelo econométrico (véase tabla 3.6) en el cual se han considerado de gran importancia las variables explicativas del número de asociaciones de voluntariado por cada mil habitantes, la edad media del distrito, el número de locales de asociaciones por cada mil habitantes, el porcentaje de personas mayores de 60 años y otras dos variables para el tratamiento de datos atípicos. El modelo obtenido es capaz de explicar un 88,3 % de las variable independiente (número de voluntarios registrados en el ayuntamiento de Madrid por cada mil habitantes), y la significatividad de cada una de las variables antes mencionadas es muy alta (todas son significativas al 1 %). De esta forma, el modelo obtenido resulta una herramienta inmejorable para comprender el efecto de estas variables sobre la variable independiente que se desea explicar.

Sin embargo, resulta imprescindible retomar las preguntas de investigación planteadas con el fin de poder responder a las mismas. De esta forma, en la tabla 4.6 puede verse cada una de las preguntas asociadas a esta investigación, la respuesta a las mismas aportada por el modelo y una breve explicación de esta respuesta.

I.2 ÍNDICE DE NECESIDAD

Una vez respondidas las preguntas de investigación y analizados los resultados obtenidos llega el momento de crear un índice que haga el modelo más usable. De esta forma, se pretende crear un *índice de necesidad de ayuda a la captación de voluntarios* (INACV), el cual podría ser usado para valorar cuánta necesidad de ayuda tienen las entidades sin ánimo de lucro dependiendo de la región de en la que se encuentren ubicadas. Este índice será de gran ayuda, sobre todo, a las entidades y asociaciones más pequeñas -de carácter local- pues son las que más afectadas se ven por el entorno concreto en el que desarrollan su acción.

Así, se trata de crear un índice que tenga una relación inversa con el número de voluntarios estimados en una región (cuantos más voluntarios haya, menos ayuda necesitará una entidad para captarlos), que esté comprendido entre 0 y 10 y su distribución sea continua y decreciente. Si bien con estos requisitos ya se tiene una idea aproximada de la forma de la función necesaria para crear el índice, aún es necesario describir mas detalladamente el comportamiento deseado, pues podría tratarse de un decrecimiento lineal, de tipo exponencial o similar a las funciones *logit* o *probit*.

Un aspecto clave para poder definir la función es el porcentaje estimado de voluntarios con el que se desea que el índice de necesidad sea 5. Considerando que el porcentaje medio de personas que realizan voluntariado es aproximadamente del 8,5 %, y que con este porcentaje de voluntarios las entidades necesitan algo menos del nivel medio de ayuda. Así se decide que, $2/3$ del porcentaje medio de voluntariado ($2/3 * 0,085 = 0,0567$) será el valor de voluntariado estimado que marque el valor 5 en el índice. Así mismo, se desea que en los valores centrales del porcentaje de voluntariado ($5,67\% \pm 3\%$) el decrecimiento sea muy suave; mientras que en los valores extremos este decrecimiento sea más pronunciado. De esta forma, se ha optado por la función 4.1 -que se ha obtenido a partir de la función estadística *logit*- y ofrece índices válidos con porcentajes de voluntariado entre el 0,12 % y el 11,2 % aproximadamente.

$$INACV = 5 - \frac{5}{2} * \left[\log \frac{volPER}{2 * 0,0567} - \log \left(1 - \frac{volPER}{2 * 0,0567} \right) \right] \quad (4.1)$$

Pregunta de investigación	Resultado	Explicación
<i>¿Existe alguna relación entre las características demográficas de una región y el porcentaje de su población que realiza voluntariado?</i>	Sí.	Como puede verse, tanto la variable <i>edadmedia</i> como la variable <i>pob60PER</i> son variables demográficas incluidas en el modelo, por lo que sirven para explicar el número de voluntarios.
<i>¿Existe alguna relación entre las características socio-económicas de una región y el porcentaje de su población que realiza voluntariado?</i>	Sí.	Como puede verse, el paro absoluto de cada distrito (<i>paroABS</i>) es determinante para explicar el voluntariado (a mayor porcentaje de paro, menos voluntarios). Así mismo, otras variables socio-económicas como la renta media del hogar (<i>uaudit</i>) o el número de beneficiarios de los servicios sociales (<i>servsocialesREL</i>) son variables socio-económicas relevantes incluidas indirectamente en el modelo debido a su altísima correlación con la variable <i>paroABS</i> .
<i>¿Existen barreras en el acceso a las actividades de voluntariado o colaboración que frenen la realización de dichas actividades por parte de la ciudadanía?</i>	Sí, aunque con matices.	Resulta complicado aportar una respuesta rotunda a esta pregunta. Si se entiende por barreras a aspectos (relacionados con las personas pero medidas de forma agregada en el distrito, o relacionadas con el distrito) que hagan que disminuya el número de personas que realizan voluntariado en esa región, la respuesta es que sí. Por ejemplo, si bien es cierto que un alto número de asociaciones de voluntariado en el distrito (<i>ascvolREL</i>) hace que haya más personas voluntarias, si muchos de estos locales están a pie de calle (<i>localesacrREL</i>) hace que menos personas realicen voluntariado, por lo que la presencia de locales relacionados con el voluntariado y la colaboración sería una barrera de acceso. En cuanto a la persona, el hecho de estar en paro (<i>paroABS</i>) o tener una renta baja (<i>uaudit</i>) dificulta la realización de voluntariado.

Tabla 4.1: Resultados de la investigación de la influencia de la región . *Fuente: elaboración propia.*

donde $volPER$ es la ratio estimada de voluntarios en una región.

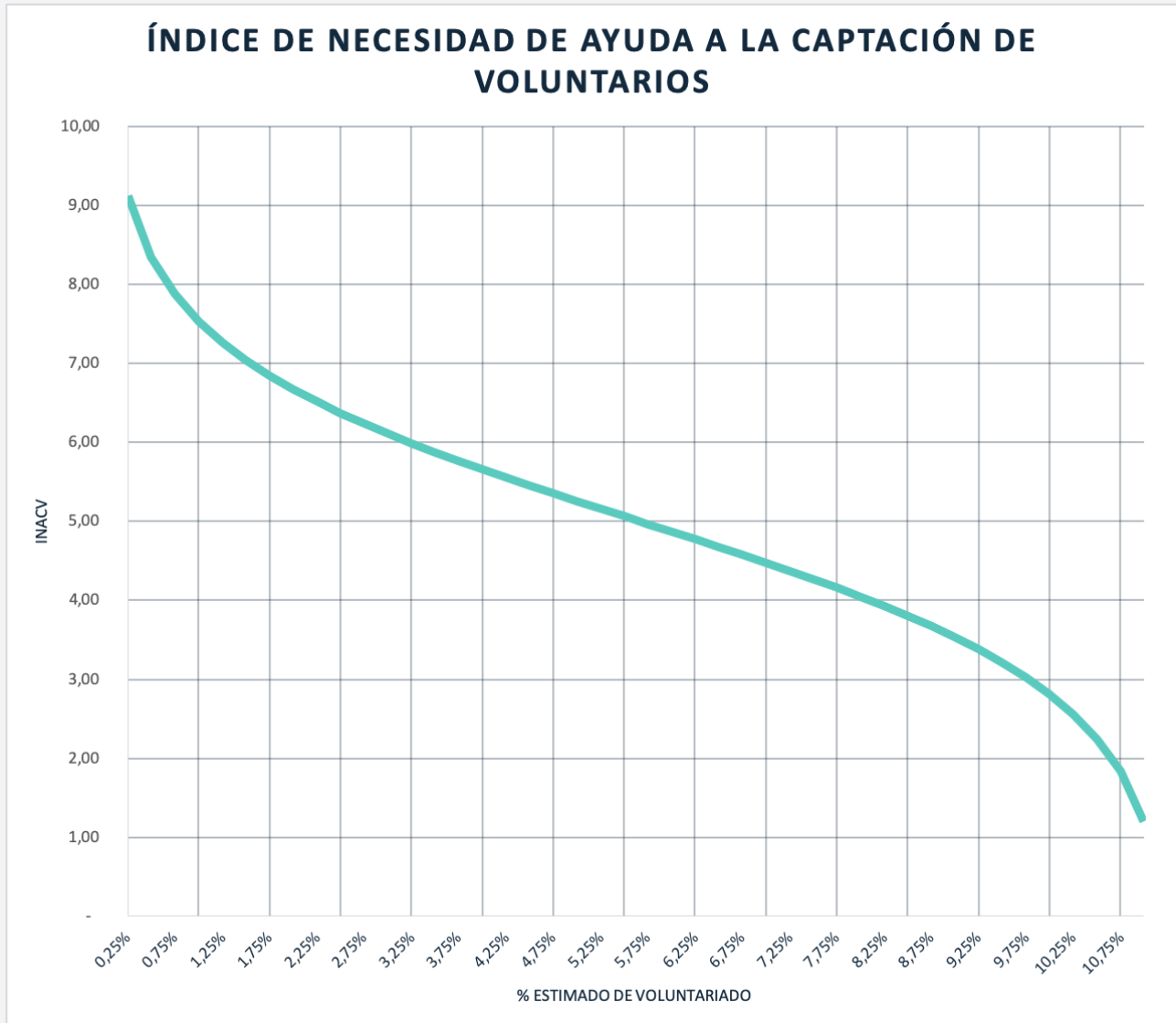


Figura 4.1: Gráfico de la función del INACV. Fuente: Elaboración propia.

II

II. INVESTIGACIÓN DE LOS PERFILES DE VOLUNTARIADO

El análisis de los resultados de esta investigación resulta algo más complejo que los expuestos anteriormente. Ello se debe a dos motivos fundamentales. El primero de ellos deriva del uso de dos *datasets* diferentes: el obtenido de datos secundarios relativo al territorio nacional y el obtenido de datos primarios relativo a la ciudad de Madrid. El hecho de que existan dos *datasets* obliga a obtener dos resultados diferentes y compararlos entre sí. Además, existe una dificultad de base ya indicada en el capítulo anterior: mientras que la pregunta relativa al tipo de voluntariado en el *dataset* nacional es de respuesta de selección múltiple, (es decir, una persona podía indicar que realizaba varios tipos de colaboración), en la

encuesta propia realizada sólo se permite indicar un tipo de colaboración. Esto lleva a que los resultados obtenidos tengan interpretaciones diferentes, como se verá más adelante.

II.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

II.1.1 RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez aplicada la metodología y realizado el análisis contemplado en el capítulo anterior ya se dispone de un mapa de distancias creado gracias al **SOM** y de un número óptimo de *clusters* (en este caso, 10 en el caso del *dataset* propio de la ciudad de Madrid y 5 en el caso del *dataset* nacional), por lo que el siguiente paso es aplicar un algoritmo que permita marcar estos grupos en el mapa de distancias. Para ello se utiliza el algoritmo *k-means* y se obtiene el mapa de la red neuronal con los grupos coloreados para ambas investigaciones que puede verse en la figura 4.2.

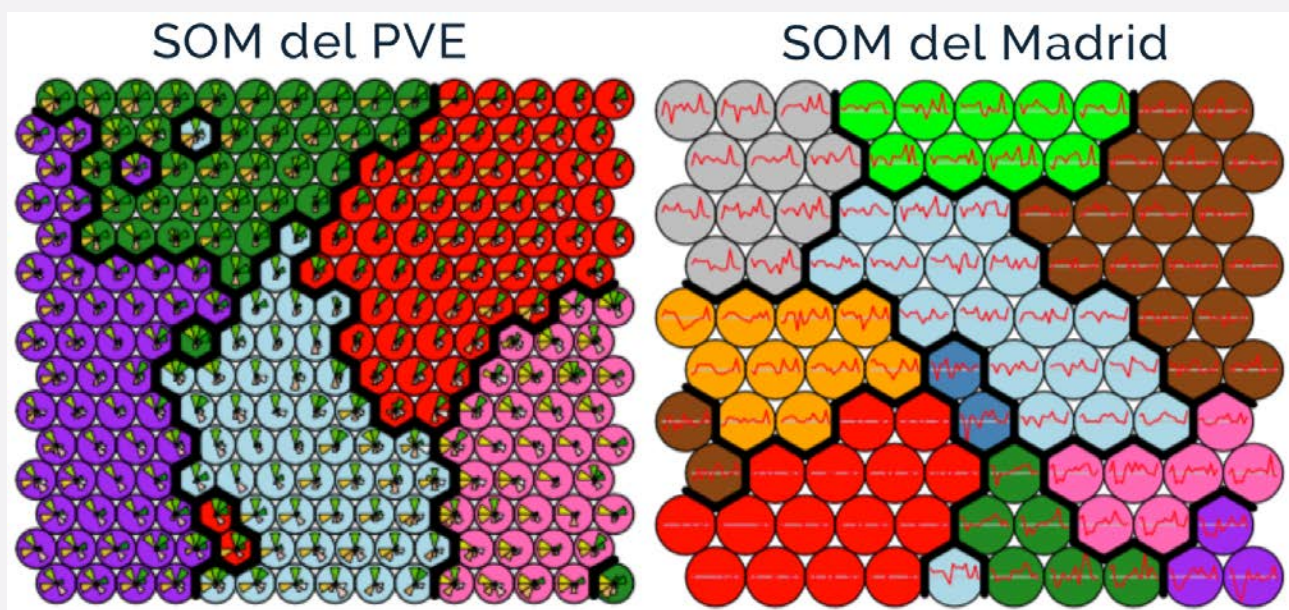


Figura 4.2: Red neuronal con los diferentes *clusters* marcados para ambos *datasets*. Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido el mapa, se realiza la predicción del grupo al que pertenecen cada uno de los individuos y se realiza un test de significatividad entre cada una de las variables (género, edad, tipo de colaboración etc.) con la variable del grupo asignado después de realizar la **clusterización** para así evaluar la validez del modelo. En la tabla II.1.1 puede verse cómo la variable añadida por el modelo es significativa con todas las variables más importantes.

Código	Nombre	p-valor (dataset PVE)	p-valor (dataset encuestas)
<i>gender</i>	Género	$< 2,2e^{-16}$	0,002594
<i>age</i>	Edad	$< 0,01$	0,0328

Continúa en la siguiente página

Código	Nombre	p-valor (dataset PVE)	p-valor (dataset encuestas)
<i>partner_vs_vol</i>	Socio vs. voluntariado	$< 2,2e^{-16}$	$< 2,2e^{-16}$
<i>inkind_vs_vol</i>	En especie vs. voluntariado	$< 2,2e^{-16}$	$< 2,2e^{-16}$
<i>economic_vs_vol</i>	Donación vs. voluntariado	$< 2,2e^{-16}$	$2e^{-16}$
<i>help_vs_vol</i>	Ayuda vs. voluntariado	$< 2,2e^{-16}$	0,003495
<i>status</i>	Estatus	$< 2,2e^{-16}$	0,07366
<i>tam_hogar</i>	Tamaño del hogar	$< 2,2e^{-16}$	$5,83 < 5,2e^{-16}$
<i>religion</i>	Religión	$< 2,2e^{-16}$	0,0009115
<i>politics</i>	Ideología política	$< 2,2e^{-16}$	0,3612
<i>studies</i>	Nivel de estudios	$< 2,2e^{-16}$	$6,83 < 7,2e^{-16}$
<i>sit_lab</i>	Situación laboral	$< 2,2e^{-16}$	$8,711e - 10$
<i>col_soc</i>	Ser socio	$< 2,2e^{-16}$	$< 2,2e^{-16}$
<i>col_inkind</i>	Realizar donaciones en especie	$< 2,2e^{-16}$	$< 2,2e^{-16}$
<i>col_don</i>	Realizar donaciones económicas	$< 2,2e^{-16}$	$< 2,2e^{-16}$
<i>col_vol</i>	Realizar voluntariado	$< 2,2e^{-16}$	$< 2,2e^{-16}$
<i>cluster</i>	Perfil	$< 2,2e^{-16}$	$< 2,2e^{-16}$

Tabla 4.2: Significatividad de las variables con la agrupación realizada para ambos datasets. . Fuente: elaboración propia.

Una vez realizado este paso, sólo queda analizar los grupos surgidos de la investigación para extraer y comprender los perfiles de persona colaboradora existentes. Como ya se dijo, la interpretación de estos perfiles varía en cada uno de los dos casos, por lo que se analizan, a continuación, por separado.

II.1.2

PERFILES DE COLABORACIÓN EXTRAÍDOS DEL *dataset* PROPIO (CIUDAD DE MADRID)

En la tabla 4.3 puede verse una descripción de los individuos que conforman cada uno de los grupos extraídos del SOM mediante la visualización de la media y desviación típica de su edad, de la media del género de estos (un valor cercano a 1 supone que la mayoría son Hombres; un valor cercano a 2 significa que la mayoría son mujeres), del estatus socio-económico y el nivel de estudios medio y del tipo de colaboración (representado 4 columnas). Este último aspecto es de especial interés. Que la media de los individuos en la variable, por ejemplo, *col_vol* sea 1 significa que todos los individuos del grupo realizan ese tipo de colaboración. Como puede verse, salvo en dos caso, la media mostrada en la tabla es 1, lo que significa que el modelo ha sido capaz de distinguir los perfiles separando, a la perfección, los tipos de colaboración. De esta forma, la interpretación de los resultados es muy simple: existen diferentes perfiles de persona que realizan acciones solidarias y se puede predecir el tipo de colaboración que realiza en función de su edad, género, estatus socio-económico y nivel de estudios. Por tanto, ya resulta posible responder a algunas de las preguntas de investigación

realizadas al inicio de la misma, en concreto, las relativa a los patrones de comportamiento y a los atributos más importantes de cada uno de los perfiles.

id	Edad	Género	Estatus	Estudios	Religión	Tipo de colaboración (principal)	Tipo de colaboración (principal)
1	52	Hombre	Medio	Medios	No practicante	DONACIÓN	-
2	48	Mujer	Alto	Altos	No practicante	VOLUNTARIADO	-
3	61	Mujer	Medio	Medios	No practicante	SOCIOS	DONACIÓN
4	53	Mujer	Bajo	Medios	Ateo	DONACIÓN	-
5	58	No definido	Bajo	Medios	No practicante	VOLUNTARIADO	EN ESPECIE
6	30	Hombre	Medio-Bajo	Medios	Ateo	VOLUNTARIADO	-
7	41	Hombre	Medio	NS/NC	Ateo	DONACIÓN	-
8	49	Mujer	NS/NC	Altos	Practicante	VOLUNTARIADO	DONACIÓN
9	54	Hombre	Medio	Medios	Ateo	SOCIOS	-
10	31	Mujer	Bajo	Bajos	Ateo	EN ESPECIE	-

Tabla 4.3: Perfiles elaborados con las encuestas de la ciudad de Madrid. . *Fuente: elaboración propia.*

Por otro lado, en cuanto a los sesgos en la percepción del voluntariado, se debe analizar la variable relativa a la concepción del voluntariado en cada uno de los perfiles. En la tabla 4.4 puede verse el valor medio de esta concepción en cada uno de los perfiles creados. Nótese que el 2 corresponde a *No*, el 1 a *Sí* y el 0 a *NS/NC*, por lo que en la citada tabla se ha indicado el valor medio y la respuesta -en verde los síes, en amarillo los noes- asumida según ese valor y su desviación típica.

Analizando los resultados obtenidos en ambas tablas, existen aspectos claves que deben ser analizados:

- Existen tres grupos de personas que realizan voluntariado: uno de hombres jóvenes de estatus socio-económico medio-bajo y dos de mujeres de mediana edad, con estatus socio-económico alto -si bien es cierto que en uno de ellos son mayoría las respuestas *NS/NC*, estas suelen ser asociadas a niveles altos- y estudios universitarios (uno de los grupos corresponde a mujeres creyentes no practicantes y el otro a mujeres practicantes, por lo que pueden ser agrupados como uno solo).
- Las mujeres jóvenes, de estatus socio-económico bajo y con bajo nivel de estudios realizan donaciones en especie, a diferencia de los hombres jóvenes de características similares (que, como se ha dicho antes, realizan voluntariado).
- Las mujeres de mayor edad, con estatus socio-económico medio y estudios medios son, en su mayoría, socias de entidades sin ánimo de lucro; no obstante, también realizan donaciones económicas (es decir, colaboran de una u otra forma económicamente). Así mismo, los hombres de características similares -aunque algo más jóvenes- también son socios.

id	¿Don. económica es voluntariado?	¿Socio es voluntariado?	¿Don. en especie es voluntariado?	¿Ayudar al vecino es voluntariado?
1	2,0	2,0	2,0	1,3
2	2,0	2,0	2,0	1,36
3	1,17	1,0	1,17	1,0
4	0,6	1,0	0,4	0,6
5	1,0	1,0	1,0	1,17
6	1,81	2,0	1,78	1,25
7	2,0	2,0	2,0	1,18
8	2,0	0,67	2,0	1,67
9	2,0	2,0	1,75	1,37
10	2,0	2,0	2,0	1,54

Tabla 4.4: Concepción del voluntariado en cada uno de los perfiles. . Fuente: elaboración propia.

- Las donaciones económicas son realizadas por hombres y mujeres de mediana edad y estatus socio-económico medio bajo, con estudios medios y casi tres personas viviendo en el hogar. Además, existe un grupo de hombres de entre 25 y 55 años que viven solos o en pareja (pero sin hijos) y también realizan donaciones económicas.
- Las personas mayores de estatus bajo, independientemente de su género, realizan voluntariado y donaciones en especie.

En cuanto a la percepción y concepción del voluntariado, son tres las conclusiones fundamentales que se pueden extraer:

- Los jóvenes tienen claro que realizar donaciones (ya sea en especie o económicas) o ser socios no es voluntariado, y tienen dudas de si ayudar a un vecino lo es o no.
- Las personas mayores y de más de 50 años con nivel socio-económico bajo consideran, por lo general, que todo tipo de colaboración es voluntariado, aunque algunas de las opciones les suscitan más dudas que otras.
- Las personas de mediana edad consideran, al igual que los jóvenes, que realizar donaciones o ser socios no es voluntariado, pero creen que ayudar a un vecino sí lo es.

Como ya se comentó, estos resultados pueden -y deben- ser comparados con los obtenidos es (Pascual Zamora, 2019), de los cuales puede verse un resumen en el anexo B. Así, son tres los aspectos fundamentales que se pueden contrastar:

- Pascual Zamora indicaba que las mujeres son las que más voluntariado realizan. Así mismo, aunque no es concluyente con sus hipótesis conjunta⁴⁴, concluye que los jóvenes realizan más voluntariado. Ello concuerda con el primer punto

⁴⁴En su estudio, Pascual Zamora plantea como hipótesis que tanto jóvenes como mayores de 60 años realizan voluntariado. Sin embargo, los resultados que obtiene validan solo la primera parte de la hipótesis: son los jóvenes los que realizan más voluntariado.

de las conclusiones aquí expuestas, que indica que son mujeres de mediana edad y hombres jóvenes los que realizan mayoritariamente voluntariado.

- Por otro lado, el citado estudio revela que son las personas de estatus socio-económico medio-bajo las que realizan más voluntariado. Ello es perfectamente coherente con la última de las conclusiones antes expuestas. Por otro lado, en la primera de estas también se indica que existe un grupo de hombres de estatus medio-bajo que realizan voluntariado. En cuanto a los dos grupos de mujeres de mediana edad, cabe mencionar que difiere de las conclusiones de Pascual Zamora. Esta diferencia podría ser imputable a que el análisis realizado en dicho trabajo considera las variables *género* y *estatus socio-económico* de manera independiente. De este modo, la realización de voluntariado de este grupo de mujeres esté más relacionado con el *género* que con *estatus*.
- En cuanto a las donaciones económicas se refiere, los resultados aquí obtenidos no se compadecen con las conclusiones obtenidas en (Pascual Zamora, 2019). Si bien es cierto que aquí se han destacado más perfiles de hombres que realizan donaciones económicas o en especie, no resulta suficiente para afirmar que los resultados son equiparables. El principal motivo de esta diferencia probablemente sea que en dicho estudio se agregaron los datos correspondientes a las donaciones económicas, en especie y a los socios, mientras que en la presente investigación se han tratado de forma separada.

II.1.3

PERFILES DE COLABORACIÓN EXTRAÍDOS DEL *dataset* NACIONAL

Como ya se adelantó, la interpretación de los resultados obtenidos de este *dataset* es más compleja y diferente. En primer lugar se debe destacar que, en este *dataset*, no se dispone de variables que permitan responder a las preguntas relativas a la concepción del voluntariado ni a las barreras de entrada. Si bien es cierto que algunas de las encuestas realizadas por el PVE sí incluyen preguntas relativas a estos aspectos, no lo hacen todas, por lo que en el proceso de combinación de las cuatro encuestas éstas no pudieron ser incluidas.

Por otro lado, en cuanto a la interpretación de los perfiles se refiere, la tabla 4.5 es homóloga a la tabla 4.3, y muestra la información de los perfiles extraídos en este caso. Como puede verse, a diferencia de lo que ocurría en aquella tabla, en este caso la media de cada uno de los tipos de colaboración es distinta a 0 ó 1, lo que significa que en cada perfil existen personas que realizan diversos tipos de colaboración. Ello se debe, fundamentalmente, a que en este *dataset* un individuo puede realizar diversos tipos de colaboración. De esta forma, la interpretación de estos valores debe ser visto en forma porcentual. Es decir, representa el porcentaje de individuos con unas determinadas características que realizan cada uno de los tipos de colaboración. Así, se puede responder a la pregunta relativa a la existencia de los patrones de comportamiento, y se pueden también indicar los atributos más representativos de cada perfil, pero no se puede asociar cada perfil a un tipo concreto de colaboración como si ocurría con el otro *dataset*.

Analizando los perfiles, las principales conclusiones que se pueden extraer son:

- Las mujeres de edad avanzada, con estudios medios y nivel socioeconómico medio, colaboran económicamente (bien sea como socias, bien sea mediante donaciones puntuales) y, en menor medida, realizan donaciones en especie.
- El grueso de las donaciones en especie son realizadas por personas jóvenes (independientemente de su edad), generalmente de un nivel socio-económico medio-bajo y estudios medios.
- Las mujeres de mediana edad con un nivel socio-económico medio y estudios universitarios realizan, mayoritariamente, voluntariado. Además, son las que más acciones solidarias realizan ya que colaboran también mediante donaciones económicas y en especie.

Edad	Género	Estatus	Estudios	Prob. voluntariado	Prob. donación en especie	Prob. donación económica	Prob. socios
33	No definido	Medio-Bajo	Medios	-	89 %	10 %	7 %
46	Mujer	Medio	Altos	100 %	20 %	24 %	23 %
50	No definido	Medio-Alto	Universitarios	-	27 %	53 %	49 %
61	Mujer	Medio-Bajo	Medios	-	28 %	79 %	-
62	Mujer	Medio-Bajo	Medios	-	28 %	9 %	77 %

Tabla 4.5: Perfiles elaborados con las encuestas del PVE. . Fuente: elaboración propia.

- Existe un perfil formado por hombres y mujeres de mediana edad, estatus socio-económico medio-alto y estudios universitarios que colaboran de manera poco activa, es decir, mediante donaciones económicas o en especie y siendo socios y socias de alguna entidad sin ánimo de lucro.

II.2 RESPUESTAS OBTENIDAS

Pregunta de investigación	Resultado Madrid	Resultado PVE
<i>¿Existen sesgos demográficos en la concepción del voluntariado y la realización del mismo?</i>	Sí	No se puede responder con los datos disponibles
<i>¿Existen patrones de comportamiento y actitud frente al voluntariado y la ayuda mutua entre la población?</i>	Sí. Véase la elaboración de perfiles	Sí. Véase la elaboración de perfiles
<i>¿Cuáles son los atributos más representativos que definen a cada perfil o patrón de voluntariado?</i>	Véase la elaboración de perfiles (tabla 4.3)	Véase la elaboración de perfiles (tabla 4.5)

Tabla 4.6: Resultados de la investigación de la influencia de la región . Fuente: elaboración propia.

PLAN DE NEGOCIO

Would you like me to give you a formula for success? It's quite simple, really: Double your rate of failure. You are thinking of failure as the enemy of success. But it isn't at all. You can be discouraged by failure or you can learn from it, so go ahead and make mistakes. Make all you can . Because remember that's where you will find success.

- Thomas John Watson Sr., American businessman and CEO of IBM (1874 - 1956)

Contenido del capítulo

I.	Análisis de mercado y competencia	78
II.	Descripción de <i>besolidary!</i>	78
II.1.	Descripción de la empresa	78
II.2.	Servicios y productos	79
II.3.	Misión, Visión y Valores	81
II.4.	Análisis estratégico	81
III.	Plan de Marketing	85
III.1.	Clientes	85

III.2.	<i>Branding</i>	88
III.3.	Estrategia de comunicación	89
III.4.	Tarifas y ventas	91
IV.	Plan de operaciones	93
IV.1.	Encuestas, estudios e informes	93
IV.2.	Procesos de <i>solidaryTECH!</i> y <i>besolidary!</i>	94
IV.3.	Emplazamiento e instalaciones	95
IV.4.	Recursos necesarios	97
IV.5.	Plan de contingencias	99
V.	Plan financiero	101
V.1.	Estimación de ingresos y costes	101
V.2.	Balance, cuenta de resultados y <i>cashflows</i>	105
V.3.	Ratios financieras	130

I

ANÁLISIS DE MERCADO Y COMPETENCIA

Conocer en detalle la situación del mercado al que se pretende acceder, las características del mismo y los actuales competidores es clave para conocer la situación actual y evaluar la idoneidad del proyecto que se desea desarrollar. Es imprescindible conocer el entorno en el que se enmarca el proyecto, analizando los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos entre otros; pero también es necesario conocer en detalle el sector concreto, con la situación de la competencia, los clientes y proveedores. Todo ello, al considerarse parte de la situación actual del entorno y el sector en el que se desarrolla el proyecto, fue analizado en detalle en la sección VI, por lo que no será aquí reproducido. No obstante, resulta imprescindible la lectura de la mencionada sección para la comprensión del Plan de Negocio en su conjunto, ya que fundamenta la base del mismo.

II

DESCRIPCIÓN DE *besolidary!*

II.1

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Como se ha ido viendo en los apartados anteriores de este documento, el objetivo principal de este proyecto es desarrollar una aplicación web y móvil que permita fomentar la realización de acciones solidarias. Dentro de estas acciones, como se vio, se distingue el voluntariado, las donaciones (tanto económicas como en especie) y el ser socio o socia de una entidad sin ánimo de lucro.

De esta forma, la actividad principal que se propone es la de gestionar una aplicación web y una aplicación móvil. No obstante, este proyecto se enmarca dentro de una acción más ambiciosa: la creación de una Fundación que, mediante el uso y la aplicación de la tecnología, consiga fomentar las acciones de ayuda mutua y ayudar o asesorar a las ONGs y entidades sin ánimo de lucro en materia tecnológica. De esta forma, la aplicación a desarrollar y gestionar sería, tan sólo, el primero de los proyectos puestos en marcha por la Fundación.

Así, se propone la creación de la *solidaryTECH!*, cuyo primer proyecto será la creación de la aplicación *besolidary!*, dirigida a fomentar las acciones solidarias. Por ello, los análisis y planes aquí realizados se enmarcan en dos líneas de trabajo: la creación de la fundación y, principalmente, el coste y gestión de la aplicación *besolidary!*.

El motivo fundamental de enmarcar el proyecto dentro de la figura de una fundación es el hecho de que no se busque un beneficio económico, sino social. La inexistencia de ánimo de lucro es uno de los pilares que se buscan en este proyecto, y es una de las características fundamentales de las fundaciones. Sin duda, existen otros tipos sin ánimo de lucro en las que se podría enmarcar este proyecto: una ONG o una asociación sin ánimo de lucro. En cuanto a la primera, la principal diferencia con una fundación que es mientras esta surge de la iniciativa de un particular (como es el caso de este proyecto), aquella tiene como origen la iniciativa de cualquier grupo de ciudadanos con un interés común. En cuanto a las asociaciones sin ánimo de lucro se refiere, lo cierto es que la legislación no diferencia entre asociaciones con y sin ánimo de lucro, por lo que todas ellas tienen obligaciones fiscales. Así, mientras crear una fundación es una señal inequívoca de que no existe ánimo de lucro (y, derivado de ello, se obtienen beneficios fiscales) esto no ocurre con una asociación.

Como ya se ha dicho, el objetivo principal de la *solidaryTECH!* es la obtención de un gran beneficio social. No obstante, para poder llevar a cabo las actividades de la fundación, será necesario obtener cierto beneficio económico; al menos, para cubrir costes. De esta forma, y como se verá más detalladamente en el *Plan Financiero*, se propone que los proyectos propios realizados por la fundación sean auto-sostenibles: es decir, que generen los ingresos justos y suficientes para mantener el proyecto y cubrir sus costes. Por otro lado, se espera que la principal fuente de ingresos de *solidaryTECH!* sean las subvenciones gubernamentales.

II.2 SERVICIOS Y PRODUCTOS

Las actividades y objetivos de *besolidary!* son ya conocidos y se han explicitado en repetidas ocasiones a lo largo del presente documento. No obstante, merece la pena detallarlos en el presente punto. Así mismo, las actividades, productos y servicios prestados por *solidaryTECH!* deben ser aclarados y explicados. Así, como actividades principales de *solidaryTECH!* destacan:

- **Consultoría y asesoramiento tecnológico** a las organizaciones y entidades del [tercer sector](#) que deseen incorporar herramientas tecnológicas a la gestión de sus organizaciones y eventos con el fin de realizar sus actividades solidarias de una manera más eficaz, efectiva y cercana a sus usuarios.
- **Proyectos propios**, entre los cuales destacan la creación de aplicaciones tecnológicas para el fomento de la solidaridad (como es el caso de *besolidary!*), la formación en materia tecnológica a personas sin recursos o la democratización del acceso a la tecnología, entre otros.

Así, podría considerarse que las aplicaciones desarrolladas por *solidaryTECH!* (como *besolidary!*) son un producto en sí mismo ofrecido a los potenciales usuarios a través de plataformas web y tiendas de aplicaciones móviles. De esta forma, a continuación se explican los servicios propios ofrecidos dentro de *besolidary!*:

- **Usuario registrado:** es aquel usuario que, de forma gratuita, ha creado una cuenta de usuario dentro de *besolidary!*. Puede buscar anuncios de distintas organizaciones, inscribirse en ellos, participar en campañas de donación económica y en especie y ponerse en contacto con las citadas organizaciones. Así mismo, puede responder a encuestas de forma anónima, pero no recibe ningún beneficio de ello. Mientras navega por la aplicación verá publicidad.
- **Usuario premium:** es aquel usuario registrado que realiza un pago mensual por convertirse a usuario *premium*. Puede realizar todas las acciones de los usuarios registrados, pero el hecho de aportar sus datos le permite acceder a contenidos personalizados según sus gustos y perfil de usuario, además de recibir una recompensa económica de los beneficios extraídos de sus datos. Además, no visualiza publicidad mientras navega por la aplicación.
- **Organización registrada:** es aquella organización, entidad o asociación que, de forma gratuita, se registra en *besolidary!*. Puede subir anuncios de voluntariado o de campañas de donación a la plataforma, asignar plazas a los usuarios inscritos y consultar anuncios de otras organizaciones. Sin embargo, sólo puede incluir una campaña de cada tipo de forma simultánea. Así mismo, puede incluir anuncios publicitarios propios en la plataforma al mismo coste que las organizaciones que no estén registradas en la plataforma.
- **Organización premium:** es aquella organización, entidad o asociación registrada que paga una cuantía mensual por ser organización *premium*. Esto le permite tener descuentos en la inclusión de publicidad en la plataforma y realizar campañas sin límite establecido. Así mismo, puede acceder a los informes de tipos de usuario elaborados a través de las encuestas anónimas y los datos recogidos.

En la tabla 5.1 pueden verse los servicios concretos ofrecidos para cada uno de los tipos de usuario antes descritos:

	Usuario registrado	Usuario premium	Organización registrada	Organización premium
Inscripción en anuncios				
Realización de donaciones				
Navegación sin publicidad				
Monetización de los datos				
Publicidad propia				
Inclusión de anuncios				
Publicidad rebajada				
Inclusión de campañas sin límite				
Donaciones recibidas íntegras				
Acceso a informes de uso y resultados de encuestas				

Tabla 5.1: Servicios ofrecidos por *besolidary!*. Fuente: elaboración propia.

MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

Figura 5.1: Misión, visión y valores de **solidaryTECH!**. Fuente: elaboración propia

II.4 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

Para realizar un análisis estratégico de la compañía debe estudiarse, en primer lugar, la situación interna de la empresa; es decir, sus recursos, capacidades y su ventaja competitiva. Así mismo, realizar una primera aproximación sobre la estrategia competitiva y corporativa de la compañía es esencial para realizar un análisis estratégico de la misma.

II.4.1

ANÁLISIS INTERNO

Para realizar el análisis interno de la Fundación **solidaryTECH!** se empleará en *Modelo de Recursos y Capacidades* (Grant, 1991), el cual permite identificar los recursos (tanto tangibles como intangibles) de la compañía y sus capacidades a través de la aplicación del modelo de la cadena de valor (Porter y Kramer, 2006). La suma de los recursos y capacidades detectadas genera una ventaja competitiva de **solidaryTECH!** frente a otras fundaciones u organizaciones similares, permitiendo así acceder a un mayor número de usuarios y hacer el modelo sostenible, ampliando en su conjunto el beneficio social generado por la fundación.

En cuanto a los **recursos** se refiere, puede entenderse un *recurso* como un “conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa” (RAE). De esta forma, se pueden diferenciar dos tipos de recursos: tangibles e intangibles. Otro de los aspectos fundamentales a tener en consideración con respecto de los *recursos* es que, para que sean concebidos como tales, deben cumplir cinco condiciones fundamentales: que sea (1) escaso, (2) relevante, (3) durable, (4) no imitable y (5) no apropiable. Las dos primeras condiciones permiten que dicho recurso permita alcanzar una ventaja competitiva; los tres siguientes, que dicha ventaja se mantenga en el tiempo.

Los recursos detectados en **solidaryTECH!** son:

- **Alianzas:** la existencia de aliados clave a la hora de poner en marcha la fundación, mostrada a través de las **Entidad Promotora Observadora (EPO)**, refleja el interés que suscita el proyecto y la viabilidad del mismo. Se trata de un recurso *intangible reputacional*. Su relevancia es incuestionable para **solidaryTECH!** (y para los proyectos desarrollados en el seno de la fundación), pues suponen la *aprobación* por parte de grandes **ONGs** y entidades del mismo. No obstante, si bien el recurso es durable (ya que el apoyo de estas entidades puede durar mucho tiempo), es imitable, pues otras compañías o fundaciones podría obtenerlo. Por ende, se trata de un recurso que genera una ventaja competitiva pero que no garantiza que ésta se mantenga en el tiempo.
- **Experiencia y know-how:** el conocimiento sobre las nuevas tendencias solidarias y la aplicación tecnológica con fines solidarios de los creadores de **solidaryTECH!** (una socióloga y un ingeniero informático) es uno de los recursos principales de la fundación, pues es escasa esta complementariedad de conocimientos y muy relevante para las actividades llevadas a cabo por la fundación. Se trata de un recurso *intangible*. Además, aunque la durabilidad del mismo suponga un esfuerzo constante por conocer las tecnologías emergentes y las nuevas tendencias solidarias, es un recurso difícilmente imitable (pues lleva años de estudio) y no apropiable. Por ello, este recurso genera una gran ventaja competitiva que podrá ser mantenida en el tiempo.
- **Algoritmos:** la aplicación directa de la experiencia y conocimientos antes explicados se traduce de manera directa en la creación de algoritmos altamente eficaces para la resolución de problemas sociológicos y la mejora de la solidaridad. Se trata de un recurso *tangible técnico*. Su relevancia y escasez es indudable en la fundación, pues son el punto clave de **besolidary!**, y no existen aplicaciones en el mercado con los algoritmos usados por esta. No obstante, el recurso puede ser apropiable, pues la protección de algoritmos por vías legales es inexistente. A pesar de ello, los mecanismos de protección del código fuente pueden dificultar esta posibilidad, haciendo que la ventaja competitiva generada por este recurso pueda mantenerse algún tiempo.

Por otro lado se analizan las **capacidades** encontradas. Entendiendo por capacidad “la habilidad o facultad de un conjunto de recursos de desarrollar algunas tareas o actividades generando ventaja competitiva de base interna” (Grant, 1991), mediante la aplicación del modelo de la cadena de valor (Porter y Kramer, 2006) y los recursos previamente identificados en los párrafos anteriores, a continuación se identifican las principales capacidades encontradas en **solidaryTECH!**. Cabe destacar que las características que éstas deben cumplir son las mismas cinco que las indicadas en el apartado anterior al respecto de los recursos.

- **Operaciones:** entendiendo por *operaciones* en una empresa tecnológica al conjunto de actividades llevadas a cabo para crear el producto final, el excelso conocimiento de los creadores sobre la aplicación de la tecnología a la mejora de la solidaridad y los algoritmos desarrollados para los distintos productos y proyectos de **solidaryTECH!** generan una ventaja competitiva muy relevante para la fundación. Esta ventaja, además, es durable en el tiempo, no apropiable y difícilmente imitable.
- **Marketing y ventas:** las alianzas trazadas con grandes **ONGs** y entidades sin ánimo de lucro, junto con la existencia de un portal web y aplicaciones móviles de calidad, hace que la capacidad de marketing y la fuerza de captación de usuarios por parte de **solidaryTECH!** -y, por ende, de **besolidary!**- es innegable. Esta capacidad genera una ventaja competitiva en la compañía, la cual podría ser durable, pero también es imitable.
- **Servicios:** si bien esta actividad de la cadena de valor engloba muchas áreas, se hará hincapié en los servicios de asesoría y consultoría ofrecidos por **solidaryTECH!**. De nuevo, los conocimientos sobre la mejora de la solidaridad a través de la tecnología son fundamentales para la calidad del servicio ofrecido por **solidaryTECH!**. Así mismo, las alianzas existentes avalan dichos servicios, generando una ventaja competitiva durable y difícilmente imitable.

Con todo ello, como se ha visto, la combinación de los recursos existentes generan capacidades muy relevantes en **solidaryTECH!**, permitiéndole así tener grandes **ventajas competitivas**, durables y no imitables, establecidas principalmente en los conocimientos y experiencia de los creadores y las alianzas trazadas con las **EPO**, creando así productos tecnológicos muy avanzados y ofreciendo servicios de alta calidad.

II.4.2

ESTRATEGIA COMPETITIVA Y CORPORATIVA

La naturaleza de la compañía a desarrollar (una fundación sin ánimo de lucro) hace que el análisis de la estrategia competitiva y corporativa tenga menos interés que en otros casos en los que sí existe un ánimo de lucro. En este caso, no se trata tanto de *competir* como de *sobrevivir* obteniendo los beneficios necesarios como para continuar con la actividad. De esta forma, si las subvenciones recibidas son suficientes para cubrir con los costes de gestión de la fundación y los costes de mantenimiento y gestión de los proyectos de la misma (en un primer momento, de **besolidary!**), no sería necesario obtener un rendimiento económico por parte del usuario. No obstante, como es muy probable que esta situación no se dé, se debe definir una estrategia competitiva y corporativa.

En cuanto a la **estrategia competitiva** se refiere, la naturaleza de la fundación hace que dicha estrategia esté basada en el liderazgo en costes. Se pretende que el usuario final (bien las personas que utilizan la aplicación **besolidary!**, bien las asociaciones o entidades a las que se asesore) paguen el menor importe posible.

Por otra parte, el cuanto a la **estrategia corporativa** se refiere, el proyecto comenzará como proyecto piloto en la ciudad de Madrid, planteando una extensión posterior al conjunto del territorio nacional. En cualquiera de los casos, no se plantea una internacionalización del proyecto, al menos en el corto y medio plazo, pues la realidad social de los distintos países es muy diversa y el poder internacionalizar el proyecto requiere de un estudio amplio, completo y detallado de la misma. Por otra parte, otra de las estrategias a seguir es la diversificación, pues son muchos los aspectos en los que la tecnología puede ayudar al fomento de la solidaridad. Si bien las actividades principales están dirigidas a la consultoría, los proyectos propios desarrollados pueden ser de muy diferentes ámbitos, desde el educativo a la innovación en nuevos modelos solidarios.

El análisis de entorno realizado en las secciones VI.1 y VI.2 y el análisis interno de la compañía han arrojado diferentes oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades tanto de *besolidary!* como de *solidaryTECH!*. De esta forma, con la pretensión de realizar un resumen y análisis conjunto de las mismas, se realiza un análisis DAFO⁴⁵.

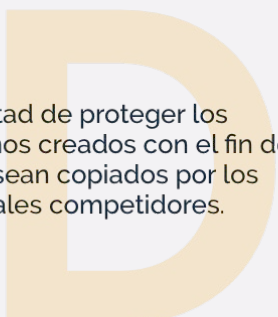
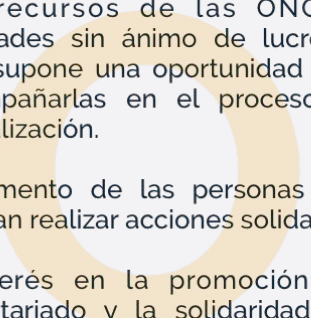
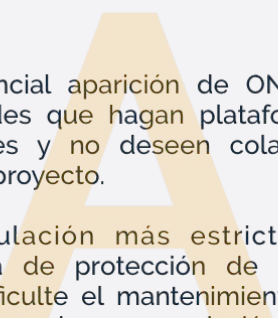
	BENEFICIOSO	PERJUDICIAL
INTERNO	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento del voluntariado y las acciones solidarias gracias a la colaboración con una estudiante de sociología. - Producto diferenciado gracias a la aplicación de las nuevas tecnologías y la creación de avanzados algoritmos de inteligencia artificial. - Alianzas existentes con grandes fundaciones, entidades y organizaciones. 	 <ul style="list-style-type: none"> - Dificultad de proteger los algoritmos creados con el fin de que no sean copiados por los potenciales competidores. <p>EBILIDADES</p>
EXTERNO	 <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la informatización de los recursos de las ONGs y entidades sin ánimo de lucro, lo que supone una oportunidad para acompañarlas en el proceso de digitalización. - Aumento de las personas que desean realizar acciones solidarias. - Interés en la promoción del voluntariado y la solidaridad por parte de las entidades gubernamentales (gobiernos y ayuntamientos). <p>ORTUNIDADES</p>	 <ul style="list-style-type: none"> - Potencial aparición de ONGs y entidades que hagan plataformas similares y no deseen colaborar con el proyecto. - Regulación más estricta en materia de protección de datos que dificulte el mantenimiento de algoritmos de recomendación. <p>AMENAZAS</p>

Figura 5.2: Matriz DAFO. Fuente: elaboración propia.

Amenazas

- Potencial aparición de ONGs y entidades que hagan plataformas similares y no deseen colaborar con el proyecto.

⁴⁵El análisis DAFO (SWOT por sus siglas en inglés) tiene su origen en los estudios de Albert Humphrey en la década de los sesenta y los setenta. Consiste en una herramienta diseñada para conocer las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades de una compañía.

- Regulación más estricta en materia de protección de datos que dificulte el mantenimiento de algoritmos de recomendación.

Oportunidades

- Aumento de la informatización de los recursos de las ONGs y entidades sin ánimo de lucro, lo que supone una oportunidad para acompañarlas en el proceso de digitalización.
- Aumento de las personas que desean realizar acciones solidarias.
- Interés en la promoción del voluntariado y la solidaridad por parte de las entidades gubernamentales (gobiernos y ayuntamientos).

Fortalezas

- Conocimiento del voluntariado y las acciones solidarias gracias a la colaboración con una estudiante de sociología.
- Producto diferenciado gracias a la aplicación de las nuevas tecnologías y la creación de avanzados algoritmos de inteligencia artificial.
- Alianzas existentes con grandes fundaciones, entidades y organizaciones.

Debilidades

- Dificultad de proteger los algoritmos creados con el fin de que no sean copiados por los potenciales competidores.

III PLAN DE MARKETING

Uno de los primeros pasos que resultan de interés a la hora de definir el plan de marketing de la fundación es llevar a cabo un análisis de marketing operacional, en el cual se incluyan las definiciones del producto o servicio ofrecido por la fundación, el precio fijado de los mismos, la forma de distribuir dicho producto y, finalmente, la promoción que se realizará tanto de la fundación como de los servicios y productos ofrecidos. De esta forma, los productos y servicios ofrecidos por **solidaryTECH!** y **besolidary!** ya fueron expuestos en la sección II.2. En esta sección se determinará el conjunto de clientes al que se dirigen dichos productos y servicios con el fin de poder definir el tamaño del mercado objetivo y, por ende, acotar de manera más adecuada el precio de dichos productos y servicios. Por otro lado se indicará la estrategia de comunicación que se llevará a cabo con los clientes con el fin tanto de distribuir los productos y servicios (ya que se trata de productos y servicios virtuales) como de promocionar la fundación y la aplicación. Así mismo, para realizar dicha promoción, resulta necesario realizar un *branding* de ambas (fundación y aplicación), el cual también se detalla en este apartado.

III.1 CLIENTES

En este apartado se realizará el análisis de los posibles clientes que accederán a los servicios de **solidaryTECH!** y, en mayor medida, a los que harán uso de la aplicación **besolidary!**. Para ello, se diferenciará entre *mercado total disponible* (TAM por sus siglas en inglés), *mercado servible disponible* (SAM por sus siglas en inglés) y *mercado objetivo* (TM por sus siglas en inglés). La definición de estos mercados se realizará en tres segmentos: el de las asociaciones y entidades sin ánimo de lucro que deseen asesoramiento tecnológico (clientes de **solidaryTECH!**), el de las asociaciones y entidades sin

ánimo de lucro que desean realizar campañas de recogida de recursos (humanos y económicos) añadiendo sus anuncios a *besolidary!* y el de las personas que desean realizar acciones solidarias en *besolidary!*.

Además de definir los segmentos en los diferentes mercados, resulta indispensable cuantificar el tamaño (en usuarios, o unidades monetarias) de cada uno de los mercados antes definidos sobre cada uno de los segmentos. Para ello, existen dos aproximaciones fundamentales: la *top-down* y la *bottom-up*. En el primero de los casos se define el segmento de cliente para, posteriormente y con ayuda de informes de mercado o análisis de la industria, cuantificar dichos segmentos. En el segundo de los casos, no se usan datos pasados sino en información actualizada de la empresa (estados contables, informes anuales, etc.) con el fin de comenzar por los detalles para conocer al volumen de público objetivo que se puede acceder. En ambos casos, el objetivo final de este proceso es poder cuantificar y estimar el mercado objetivo al que se puede acceder.

Para la realización de este proceso en el caso concreto aquí desarrollado se deben tener en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Si bien existen encuestas sobre el número de personas que realizan o desean realizar acciones solidarias y sobre el porcentaje de la población que utiliza dispositivos móviles (con lo que sería posible realizar una estimación *top-down* del segmento de los posibles usuarios de la aplicación), no existe apenas información al respecto del número de organizaciones solidarias existentes, por lo que no sería posible aplicar este método de estimación para los otros dos segmentos definidos.
- A pesar de que no existan datos de mercado y estado actual de la fundación ni la aplicación por el simple hecho de no estar aún en funcionamiento, los datos necesarios para realizar una estimación *bottom-up* del mercado objetivo pueden ser estimados.

Teniendo en cuenta estos dos aspectos fundamentales, resulta necesario definir los segmentos de mercados tanto para el TAM como para el SAM y el TM para, seguidamente, realizar una estimación tanto *top-down* como *bottom-up* de las potenciales personas usuarias de la aplicación y una estimación *bottom-up* de las asociaciones u organizaciones que soliciten los servicios de *solidaryTECH!* o sean usuarias de la aplicación *besolidary!*. No obstante, dado que la aproximación de cálculo es una herramienta también usada en marketing para conocer la estimación de ventas, esta estimación del tamaño del mercado se realizará en el apartado III.4. Así, a continuación se realiza una definición de los segmentos de mercado y una estimación *top-down* del tamaño de mercado de las personas usuarias de *besolidary!*, que resultará de gran interés gracias al conocimiento excelso del mercado obtenido a través del estudio «Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora.

III.1.1

MERCADO TOTAL DISPONIBLE

Se define como *mercado total disponible* al mercado total posible o el tamaño máximo al que se puede acceder.

- **ENL en *solidaryTECH!***: todas aquellas ONGs, organismos gubernamentales o asociaciones y entidades sin ánimo de lucro que gestionen cierta cantidad de recursos y necesiten llevar un control de estos y de sus actividades.
- **ENL en *besolidary!***: todas aquellas ONGs, organismos gubernamentales o asociaciones y entidades sin ánimo de lucro que lleven a cabo acciones solidarias.
- **Personas en *besolidary!***: personas que hayan realizado o se planteen realizar acciones de colaboración y ayuda mutua.

III.1.2

MERCADO DISPONIBLE SERVIBLE

Se define como *mercado disponible servible* al subconjunto del TAM al que se puede “servir” con el modelo de negocio y la tecnología definida por la fundación. En el caso concreto, el mercado disponible servible es:

- **ENL en *solidaryTECH!***: todas aquellas ONGs, organismos gubernamentales o asociaciones y entidades sin ánimo de lucro que se provean de la tecnología (o deseen hacerlo) para gestionar sus recursos o mejorar su actividad y eficiencia.
- **ENL en *besolidary!***: todas aquellas ONGs, organismos gubernamentales o asociaciones y entidades sin ánimo de lucro que usen medios electrónicos para la realización de sus actividades solidarias.
- **Personas en *besolidary!***: personas que tengan contacto con la tecnología y hayan realizado o se planteen realizar acciones de colaboración y ayuda mutua.

III.1.3

MERCADO OBJETIVO

Se define como *mercado objetivo* a la estimación de los clientes definidos en el SAM que, de forma directa, podemos captar con los recursos disponibles. Así, en el presente caso, el mercado objetivo en cada uno de los segmentos es:

- **ENL en *solidaryTECH!***: todas aquellas ONGs, organismos gubernamentales o asociaciones y entidades sin ánimo de lucro que necesiten asesoramiento para mejorar la tecnología que usan en la gestión de sus actividades o recursos y/o quieran incorporarla a sus sistemas de gestión.
- **ENL en *besolidary!***: todas aquellas ONGs, organismos gubernamentales o asociaciones y entidades sin ánimo de lucro que necesiten ayuda para captar nuevos recursos (tanto económicos como humanos) para la realización de sus actividades solidarias. En especial, asociaciones locales con dificultades en la captación de donantes y voluntarios.
- **Personas en *besolidary!***: personas, es especial jóvenes y de mediana edad, que usen habitualmente dispositivos móviles u ordenadores, y realicen o se planteen realizar acciones de colaboración y ayuda mutua.

III.1.4

ESTIMACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO DE PERSONAS USUARIAS DE *besolidary!*

Según la encuesta (Plataforma del Voluntariado de España, 2017), el 37 % de los españoles mayores de 18 años colaboraron con alguna organización solidaria. Teniendo en cuenta que, en ese año, el censo de personas de más de 18 años era de 38.317.703 personas, se estima que 14,18 millones de personas colaboran con alguna ONG, ENL o asociación en España.

Por otra parte, el mercado disponible servible son las personas antes indicadas que tengan contacto con la tecnología (ya que el producto consiste en una aplicación informática). Más concretamente, se hablará de personas que sean usuarias de internet. Así, según el informe (Kemp, 2018), la penetración de internet en España (enero de 2018, acorde con la encuesta utilizada y las cifras del censo) es del 85 %, lo que supone que, del mercado total disponible, el 85 % será mercado disponible servible. Por tanto, el tamaño de dicho mercado es de 12,05 millones de personas aproximadamente. No obstante, parece intuitivo pensar que no todas las personas conectadas a internet usan aplicaciones móviles. En España se estima que usan activamente aplicaciones móviles 22 millones de personas ((Rivero, 2018)). Esto es, cerca del 50 % de la población española usa activamente aplicaciones móviles. Por tanto, sustituyendo la restricción de acceso a internet por uso activo de aplicaciones móviles, podría estimarse que el mercado servible disponible es de 7,09 millones de personas.

Si se estima que el 1 % de este mercado podría estar interesado en usar la aplicación *besolidary!*, el mercado objetivo al que se deberían dirigir las acciones de captación de usuarios es de, aproximadamente 70.900 potenciales usuarios.

III.2 Branding

Uno de los aspectos fundamentales del marketing (ya sea de una empresa, ONG o fundación⁴⁶) es la marca - *brand* en inglés - que acompaña a la misma⁴⁷.

Por ello, resulta indispensable definir de manera correcta la marca de la fundación con el fin de crear un marco diferenciador que haga que el público reconozca tanto *solidaryTECH!* como *besolidary!* a través de los elementos de marca creados a tal efecto. De esta forma, la definición de una marca consta de seis aspectos fundamentales: el nombre comercial, el logotipo, el *slogan*, la cromática, la personalidad (compuesta de la misión, visión y valores) y el *jingle*. Si bien es cierto que definir cada uno de estos seis elementos para *solidaryTECH!* resulta fundamental al tratarse de una fundación, no todos ellos resultan indispensables en el caso de *besolidary!* al tratarse de un proyecto concreto de la fundación (y compartir elementos con ella como pueden ser la personalidad, la cromática y el *jingle*). En la tabla III.2 se definen los aspectos fundamentales de la marca de *solidaryTECH!* y *besolidary!*.

Branding	Fundación	Aplicación
Nombre	<i>solidaryTECH!</i>	<i>besolidary!</i>
Logotipo		
Slogan	<i>Tecnología para mejorar la sociedad</i>	<i>La forma más fácil de ser solidaria, la forma más fácil de ser voluntaria</i>
Cromática	<p>Colores base</p>  <p>Gama Cromática</p> 	<p>Colores base</p>  <p>Gama Cromática</p>  <p>Continúa en la siguiente página</p>

⁴⁶Si bien se ha identificado tradicionalmente la marca como un artefacto usado por las compañías con el fin de incrementar sus beneficios, hoy en día también se comprenden las marcas como elementos propicios para la diferenciación en entidades no lucrativas (Jerez Novara y Revilla Blanco, 1998).

⁴⁷La American Marketing Asociation (AMA) define una *marca* como “Name, term, design, symbol, or any other feature that identifies one seller’s good or service as distinct from those of other sellers”.

Branding	Fundación	Aplicación
Personalidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Misión: Democratizar el voluntariado y ofrecer, al alcance de la mano, la posibilidad de ser solidaria con el fin de unir fuerzas contra la desigualdad ■ Visión: Ninguna acción solidaria sin las personas necesarias, ningún municipio sin la solidaridad ciudadana. ■ Valores: solidaridad, colaboración, igualdad, feminismo y comunidad. 	
Jingle	<i>Tech for society, tech for solidarity</i> ⁴⁸	

Tabla 5.2: Branding de *besolidary!* y *solidaryTECH!* Fuente: elaboración propia.

III.3 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

En cuanto a la estrategia de comunicación y marketing se refiere, se deben diferenciar dos aspectos fundamentales: la atracción de clientes nuevos y la fidelización de los clientes ya existentes. Podría pensarse que estas dos tareas carecen de importancia en el caso de una entidad sin ánimo de lucro, pues no es su objetivo conseguir ingresos. Sin embargo, este razonamiento está muy alejado de la realidad. Si se considera que el objetivo de una entidad sin ánimo de lucro como la aquí descrita es lograr un alto beneficio social, la consecución de este objetivo pasa, sin lugar a dudas, por atraer organizaciones, entidades o, incluso, personas, sobre las que actuar y aportar un beneficio, logrando así el objetivo deseado. Son estas las consideradas *clientes* de la fundación, y es en la atracción y fidelización de las mismas donde reside la consecución del objetivo.

Por ello, aquí se definirán de manera diferenciada las estrategias usadas para la atracción de clientes y para la fidelización de los mismos. De esta forma, para la atracción de nuevos clientes se usarán técnicas de marketing tradicional, las cuales se explicarán en los párrafos siguientes. Por su parte, se buscará la fidelización de clientes mediante técnicas de marketing interactivo, basado en conocer las necesidades y expectativas del cliente con el fin de satisfacerlas y superar dichas expectativas, consiguiendo así una alta calidad de los servicios ofrecidos. Ello se consigue mediante la fiabilidad, la profesionalidad, la cortesía, la accesibilidad y una estrategia global de comunicación con el cliente.

En primer lugar, en cuanto a la atracción de nuevos clientes se refiere, se usarán diversos canales y fórmulas para atraer tanto a nuevos usuarios de la aplicación como a nuevas asociaciones y entidades que usen el sistema o requieran de los servicios de *solidaryTECH!*. Así, para la atracción de nuevos usuarios y clientes, se optará, en primer lugar, por un canal virtual mediante el uso de las nuevas tecnologías. De esta forma, se usará la aplicación web y móvil creada como canal principal de atracción de clientes. El uso de las nuevas tecnologías y las aplicaciones móviles se ha extendido ampliamente en estos últimos años, y más aún entre la población joven y de mediana edad (dentro de nuestro público objetivo). Por ello, se considera que este es un mecanismo de atracción de clientes ideal para la consecución de los objetivos marcados. Se estima que la plataforma web recibirá 100 visitas diarias, de las cuales un 3 % serán de nuevos clientes de *besolidary!*, lo que supondría 3 clientes nuevos diarios por esta vía (90 nuevos usuarios mensuales). Así mismo, se espera que 1 usuario diario descargue la aplicación móvil a través de las recomendaciones del *Play Store* o el *App Store*, lo que supone una captación de 30 usuarios mensuales por esta vía.

⁴⁸ Composición musical: Olaya García Vázquez

Así mismo, y en línea con el uso de las nuevas tecnologías y el canal virtual, se usarán las redes sociales con el fin de atraer a nuevos clientes. En concreto, se crearán perfiles de Facebook y Twitter tanto de *besolidary!* como de *solidaryTECH!*. La gestión de estas cuentas o perfiles es crucial, pues un buen uso de las mismas puede suponer un crecimiento exponencial de los clientes y usuarios. Por ello, lo ideal es contratar a personal especializado en la gestión de las mismas. No obstante, y dado que ninguno de los socios creadores de la fundación ni la aplicación son expertos en gestión de redes sociales, en un primer momento se prestará especial atención a realizar publicaciones periódicas en las mencionadas redes sociales, así como a seguir perfiles de ONGs y entidades de reconocido prestigio con el fin de llegar a sus seguidores. De esta forma, diariamente, se incluirán 4 publicaciones nuevas en redes sociales y se seguirá a una nueva ONG o ENL de relevancia. Se espera que esta estrategia atraiga a 5 seguidores nuevos diarios y tenga impacto en 200 cuentas diarias. Suponiendo que el 3 % de esas cuentas se transformarán en usuarios de *besolidary!*, se espera captar a 6 usuarios diarios (180 mensuales).

Siguiendo esta estrategia, el uso de la publicidad web y en redes sociales es fundamental para atraer nuevos clientes a la plataforma. Para ello, se incluirán anuncios tanto de la fundación como de la aplicación en las búsquedas relacionadas a solidaridad y voluntariado de Google y en las redes sociales antes mencionadas. Por otra parte, se intentará que los blogs y portales web de las grandes organizaciones y entidades, así como de las Entidad Promotora Observadora (EPO) interesadas en el proyecto, incluyan información, promoción y publicidad de *solidaryTECH!* y de *besolidary!*. Así, se incluirán anuncios en Google para las búsquedas relacionadas con voluntariado, solidaridad y ONG y en las redes sociales de las grandes ONGs. Se espera que más de 10.000 personas diarias vean esos anuncios, de las cuales un 1 % accedan a la plataforma y otro 3 % se conviertan en usuarias de *besolidary!* (es decir, 3 nuevos usuarios diarios, 90 mensuales). En cuanto a la publicidad en las páginas de otras ONGs, se incluirán anuncios tanto de *besolidary!* como de *solidaryTECH!*. En concreto, estos anuncios serán vistos por 3000 usuarios de estas webs al día. De ellos, se espera que el 3 % acceda a la plataforma web y el 6 % se conviertan en nuevos usuarios de *besolidary!*. Es decir, por esta vía se espera captar a 5 usuarios nuevos diarios, 150 mensuales.

Por otro lado, el canal físico resulta imprescindible para la atracción de clientes en el presente caso. Y lo es por dos motivos fundamentales: el primero de ellos, y relacionado con las ONGs y entidades susceptibles de necesitar los servicios de *solidaryTECH!* o de ser usuarias de *besolidary!*, es el escaso tamaño de dicho segmento. Esto supone que contactar con ellas de manera personal, directa e individualizada sea la mejor estrategia a seguir para captar a estos potenciales clientes. El segundo de los motivos antes mencionados es el uso del boca a boca. Este es, habitualmente, uno de los métodos más eficaces y rápidos de captar nuevos clientes. Por ello, este será uno de los canales principales que se usará en todos los casos descritos, bien mediante la difusión de la aplicación a familiares y conocidos para que lo difundan, bien a través de las EPO para que recomienden la aplicación y la fundación a otras organizaciones y entidades. Este efecto es conocido como *crecimiento viral* y será tenido en cuenta en el cálculo de ventas del próximo apartado.

Concepto	Nº Clientes	% Clientes
Plataforma Web	90	16,67 %
Aplicación Móvil	30	5,55 %
Publicidad on-line	90	16,67 %
Redes sociales	180	33,34 %
Otras ONGs y entidades	150	27,77 %
TOTAL	540	100 %

Tabla 5.3: Cuantificación de los distintos canales de marketing Fuente: elaboración propia.

Como ya se indicó anteriormente, las estrategias de comunicación con los clientes no sólo deben ser utilizadas para captar clientes, sino también para fidelizar a los ya existentes. De esta forma, las estrategias de fidelización irán dirigidas, sobre todo, a las personas y organizaciones que se hayan convertido a la tarifa *premium*. Para las primeras, se contempla como principal estrategia una de las ventajas de la cuenta *premium*: la monetización de los datos. El usuario que aporte sus datos de uso de la aplicación y responda a las encuestas se verá recompensado con un porcentaje de los beneficios generados por el uso de esos datos, que podrá ser usado en donaciones en la propia aplicación. Esto supondrá que el usuario se vea incentivado a seguir usando la plataforma y a seguir respondiendo a las encuestas con el fin de obtener recompensas directas. Por otra parte, en cuanto a las organizaciones se refiere, la estrategia de fidelización se basará en dos pilares: (1) el soporte técnico y la resolución de dudas de uso de la plataforma y (2) las ventajas publicitarias obtenidas por convertirse a la opción *premium*. Dado que, por lo general, las asociaciones y organizaciones sin ánimo de lucro carecen de recursos para llevar a cabo campañas publicitarias, el poder realizarlas a un precio rebajado y ver sus frutos servirá para fidelizar su continuidad en *besolidary!*.

III.4 TARIFAS Y VENTAS

Como se ha visto, son dos las tarifas que se deben determinar en el caso de *besolidary!*: el precio de suscripción para usuarios y organizaciones *premium*. El precio de conversión del modelo gratuito al *premium* - junto con la tasa de conversión - es uno de los aspectos determinantes a la hora de tener éxito. No obstante, dado que no existe ninguna aplicación similar a *besolidary!* que tenga este modelo de negocio, establecer el precio adecuado resulta una tarea compleja. Uno de los aspectos a tener en cuenta es el conjunto de ventajas que se ofrecen con la conversión. De esta forma, es evidente que el precio de conversión para usuarios debe ser inferior al de organizaciones. Pero, ¿cuánto menor?, ¿cuál debe ser la cuantía?

Para responder a estas preguntas es conveniente repasar el precio de conversión de algunas de las aplicaciones más conocidas y usadas actualmente: Netflix (5,99€ el plan básico, 15,99€ el *premium*), HBO (7,99€), Spotify (9,99€), Dropbox (10,00€), Evernote (6,99€) y Amazon (3,00€). Bajo estos precios, las tasas de conversión de estas aplicaciones están comprendidas entre el 4 % y el 7 %. Por todo ello, el precio de conversión que se propone es de 3,59€ mensuales para los usuarios y 13,59€ para las organizaciones.

Una vez estimada la tarifa, debe realizarse una estimación de las posibles ventas. De este modo, las ventas realizadas se corresponderán al número de usuarios y organizaciones que se suscriban a modo *premium* por el precio de la conversión. A su vez, el número de conversiones dependerá tanto del número total de usuarios y organizaciones en la aplicación por la tasa de conversión estimada. Tomando los ejemplos anteriores, se estima una tasa de conversión del 4 % para usuarios y del 7,5 % para organizaciones, ya que se entiende que las organizaciones estarán más interesadas en mejorar su suscripción a *premium*.

Así, las ventas serán

$$sales = (users * rate_{users} * price_{users}) + (orgs * rate_{orgs} * price_{orgs})$$

donde *users* y *orgs* es el número de usuarios y organizaciones que usan la aplicación respectivamente, $rate_{users}$ y $rate_{orgs}$ son las ratio de conversión de usuarios y organización respectivamente y $price_{users}$ y $price_{orgs}$ es el precio de conversión de usuarios y organizaciones respectivamente.

Por tanto, la dificultad de esta estimación reside, principalmente, en estimar el número total de usuarios y organizaciones que harán uso de la aplicación. Para realizar esta estimación se tendrán en cuenta varios factores. En primer lugar, los nuevos usuarios captados mensualmente por las estrategias de marketing descritas en el apartado anterior y resumidas en la tabla 5.3. En segundo lugar se tendrá en cuenta el conocido como *crecimiento viral*. Es decir, cuantos más usuarios existen en la aplicación, más sencillo es que la recomienden a sus conocidos y se creen nuevos usuarios. Finalmente, es necesario

tener en cuenta el número de usuarios que se dan de baja de un mes a otro. De esta forma, se puede calcular el total de usuarios a final de un mes como:

$$users_{t1} = users_{t0} + new_users - unsubscribe_users$$

$$users_{t1} = users_{t0} + new_users - unsubscribe_users$$

$$new_users = new_users_{publicity} + rate_{virality} * users_{t0}$$

$$unsubscribe_users = rate_{loss_users} * users_{t0}$$

donde $users_{t0}$ es el número de usuarios al comienzo del mes (a final del mes anterior), $new_users_{publicity}$ son los nuevos usuarios por publicidad, $rate_{virality}$ es el ratio de crecimiento viral ($rate_{virality} * users_{t0}$ son los nuevos usuarios por crecimiento viral), y $rate_{loss_users}$ es la ratio de pérdida de usuarios mensual.

En la tabla 5.4 puede verse el número de usuarios al final de los 5 primeros años. Así mismo, aplicando este mismo planteamiento, puede estimarse el número de organizaciones que están registradas en la aplicación al final de los cinco primeros años. Para realizar los cálculos, se ha tomado el número de clientes captados por publicidad de la tabla 5.3, una ratio de viralidad del 25 % en usuarios (la media de las aplicaciones móviles en sus inicios) y del 15 % en organizaciones, y una ratio de pérdida del 10 % en usuarios y del 5 % en organizaciones.

	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.
Usuarios iniciales	0	0	5088	162	6604	253	7032	302	7152	329
Nuevos usuarios	8400	212	8640	216	8640	216	8640	216	8640	216
Usuarios que abandonan	3312	50	7125	125	8212	167	8519	189	8606	203
Total usuarios	5088	162	6604	253	7032	302	7152	329	7187	342

Tabla 5.4: Usuarios y organizaciones estimadas en los 5 primeros años *Fuente: elaboración propia.*

Como puede verse, el número de usuarios de la aplicación a los 5 años es algo superior a los 7.000 usuarios. La aplicación más similar existente es *hacesfalta.org*, y tiene más de 10.000 descargas en la *PlayStore*. Por tanto, las estimaciones realizadas parecen bastante realistas.

Una vez estimado el número de usuarios y organizaciones registradas en la aplicación, debe estimarse el número de conversiones que se realizarán. Así, y tomando los datos comentados anteriormente, se estima que el 3 % de los usuarios existentes al inicio de cada mes se convertirán al modelo *premium*, mientras que el 1 % de los nuevos también lo harán. Por otro lado, se estima que el 10 % de las organizaciones registradas a principio de mes y el 6 % de las nuevas se convertirán al modelo *premium*. Así, en la tabla 5.5 puede verse el total de usuarios y organizaciones convertidas a *premium* al final de cada uno de los primeros cinco años. Cabe resaltar que, al ser el pago mensual, el análisis de ingresos por conversión se debe analizar de manera mensual, tal y como se hará más adelante.

	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.
Usuarios totales	5088	162	6640	253	7032	302	7152	329	7187	342
Ratio de conversión	5 %	10 %	5 %	10 %	5 %	10 %	5 %	10 %	5 %	10 %
Total usuarios convertidos	254	16	330	25	351	30	357	33	359	34

Tabla 5.5: Usuarios y organizaciones estimadas convertidas a *premium* en los 5 primeros años *Fuente: elaboración propia.*

IV PLAN DE OPERACIONES

IV.1 ENCUESTAS, ESTUDIOS E INFORMES

Una de las tareas fundamentales de **solidaryTECH!** es la de la mejora de la sociedad y el fomento de la solidaridad a través de la tecnología. Sin embargo, para lograr dicho objetivo, el conocimiento de la sociedad y, en concreto, de su comportamiento frente a la solidaridad, es fundamental. Es por ello por lo que la alianza estratégica con una estudiante de Sociología se hace fundamental. Así mismo, la recogida de datos, análisis de los mismos y extracción de conclusiones al respecto de la solidaridad en nuestra sociedad es una de las tareas más necesarias de **solidaryTECH!**. Y, en concreto, **besolidary!** es la herramienta perfecta para la extracción de dicha información.

De esta forma pueden distinguirse distintos aspectos de vital importancia en este proceso, los cuales serán clave en la diferenciación y en la obtención de ventajas competitivas de **solidaryTECH!**. En primer lugar, y antes del desarrollo de la plataforma web **besolidary!**, la elaboración de una encuesta para conocer la situación de la solidaridad en la ciudad de Madrid, donde se realiza el proyecto piloto. Esta ciudad resulta de gran interés, pues su división en distritos bien diferenciados entre sí, con características intrínsecas a cada uno, puede ser reflejo de una división territorial más extensa. Así, junto con Pascual Zamora se elabora una encuesta inicial⁴⁹ para conocer la visión de la sociedad frente a las acciones solidarias y su comportamiento frente a las mismas. De esta forma, en el citado trabajo y en una investigación aquí realizada⁵⁰, se elabora un estudio cualitativo y cuantitativo sobre estos aspectos, el cual resulta esencial en el desarrollo de **besolidary!**, pues permite conocer las necesidades de las ONGs y de la sociedad para, así, intentar fomentar la solidaridad.

Tras la realización de este estudio a través de datos secundarios y de la citada encuesta se tienen los conocimientos necesarios para saber qué datos son de interés para estudiar los factores que son influyentes en la realización de acciones solidarias. Por ello, en la implementación y desarrollo de **besolidary!** se tienen en cuenta estas necesidades con el fin de incluir las herramientas necesarias para obtener la información de interés a través de la posibilidad de realizar nuevas encuestas y a través del uso de algoritmos de minería de datos. No obstante, debido a la fase embrionaria tanto de **besolidary!** como de **solidaryTECH!**, en este proyecto, no se dispondrá de datos suficientes para hacer el primer análisis de los datos extraídos mediante esta estrategia.

De esta forma, mediante la recogida de datos de distintas fuentes, pueden trazarse diferentes perfiles tanto de usuarios como de personas que realizan actividades solidarias, pudiendo así recomendarles los anuncios que más les pueda interesar a cada uno de los usuarios (más centrados en el voluntariado, relativos a donaciones económicas, etc). Además de todo ello, en el presente documento se incluye una investigación que también es fundamental para la consecución de los objetivos de

⁴⁹ Como se ha mencionado en numerosas ocasiones, el proyecto conjunto se ha llevado a cabo junto con Pascual Zamora. Así, los datos primarios necesarios para ambos Trabajos Fin de Grado (este y (Pascual Zamora, 2019)) han sido recogidos por ambos. En este caso, la encuesta ha sido realizada por ambos. Pueden verse más detalles de la misma en el anexo A.

⁵⁰ Los resultados de la investigación realizada en este trabajo pueden verse en el capítulo 4.

solidaryTECH!. En la sección I pueden verse los resultados obtenidos de la investigación de la influencia de la región en la realización de voluntariado. Ello resulta fundamental para conocer las necesidades de las entidades sin ánimo de lucro y poder ofrecerles un servicio lo mas personalizado posible.

IV.2 PROCESOS DE **solidaryTECH!** Y **besolidary!**

Uno de los aspectos fundamentales del Plan de Operaciones es determinar los procesos que se llevan a cabo para la prestación de los servicios ofrecidos. De esta forma, se deben detallar los procesos que se realizan tanto en **solidaryTECH!** como en **besolidary!**.

IV.2.1 PROCESOS DE **solidaryTECH!**

Como se ha visto a lo largo del presente documento son muchas las posibles actividades realizadas en **solidaryTECH!** dirigidas a la mejora de la sociedad a través de la tecnología. No obstante, la principal es la asesoría tecnológica a ONGs y entidades sin ánimo de lucro. Por tanto, será de esta actividad de la que se definirán los procesos concretos que tienen lugar para su realización.

- Reunión con la ONG o entidad
- Definición conjunta de las necesidades
- Elaboración de una propuesta y presupuesto
- Desarrollo de la solución conjunto a a ONG o entidad
- Implantación de la solución
- Mantenimiento

IV.2.2 PROCESOS DE **besolidary!**

Al tratarse **besolidary!** de una plataforma web, los procesos existentes están automatizados e incluidos en el propio funcionamiento de la plataforma. Así, para cada una de las *funcionalidades* que ofrece la aplicación existe una secuencia de procesos definidos para la prestación de la misma. Si bien en el capítulo 12 puede verse el detalle del funcionamiento de la plataforma, aquí se indican los procesos concretos que tienen lugar en cada uno de los servicios prestados.

En cuanto a la publicación y gestión de anuncios por parte de las ONGs y entidades, los procesos existentes son:

- Registro en la plataforma
- Creación del anuncio
- Asignación de plazas
- Emisión de certificados

Por su parte en cuanto a la búsqueda de actividades solidarias por parte de los usuarios se refiere se encuentran los siguientes procesos:

- Registro en la plataforma
- Búsqueda de actividades
- Registro en actividades
- Realización de actividades
- Recibo del certificado

Finalmente, una parte fundamental de los objetivos de *besolidary!* es la promoción y fomento de las actividades solidarias. Para la consecución de este objetivo existen una serie de procesos bien definidos:

- Análisis y estudios previos
- Recogida de datos primarios
- Priorización de necesidades
- Personalización de contenidos

IV.3 EMPLAZAMIENTO E INSTALACIONES

La ubicación de las oficinas de *solidaryTECH!* es fundamental a la hora de estar cerca de las ONGs y entidades que requieren de los servicios ofrecidos por la fundación. De esta forma, la ubicación buscada debe estar cerca de los núcleos donde más ONGs, asociaciones o entidades sin ánimo de lucro haya. Así mismo, como ya se ha comentado, el proyecto se realizará en un inicio como proyecto piloto en la ciudad de Madrid, por lo que será en esta ciudad donde estén ubicadas las oficinas de *solidaryTECH!*.

Otro de los aspectos fundamentales, además de la ubicación, son las características de las instalaciones, ya que deben cumplir unos mínimos de tamaño y calidad para poder ofrecer un servicio de calidad.

IV.3.1 LOCALIZACIÓN DE LAS OFICINAS

Con el fin de satisfacer los requisitos de ubicación antes descritos, en el mapa de la figura 5.3 puede verse la ubicación de las distintas asociaciones de la ciudad de Madrid. Así mismo, en el mapa 5.3 puede verse la ubicación de las fundaciones y grandes ONGs con sede en la ciudad de Madrid. De esta forma, parece evidente que la mejor ubicación posible está en el distrito Centro, ya que es donde hay una mayor concentración de asociaciones y entidades sin ánimo de lucro.

Con ello, tras realizar una búsqueda de las oficinas disponibles en el distrito Centro de Madrid, con un precio de unos 20.000€ al año y un mínimo de 150 m², se ha encontrado una oficina en Calle del Pez, 11 (barrio de Malasaña). Su ubicación es perfecta por varios motivos:

- Está situada a escasos 500 metros de la Gran Vía (arteria central de Madrid)
- Está situada a menos de 10 minutos andando de paradas de Metro que enlazan con las líneas 1, 2, 3, 5 y 10 de Metro de Madrid (paradas de Gran Vía, Callao, Plaza de España, Noviciado y Tribunal)
- Está situada a menos de 1km de la estación de cercanías de Sol.

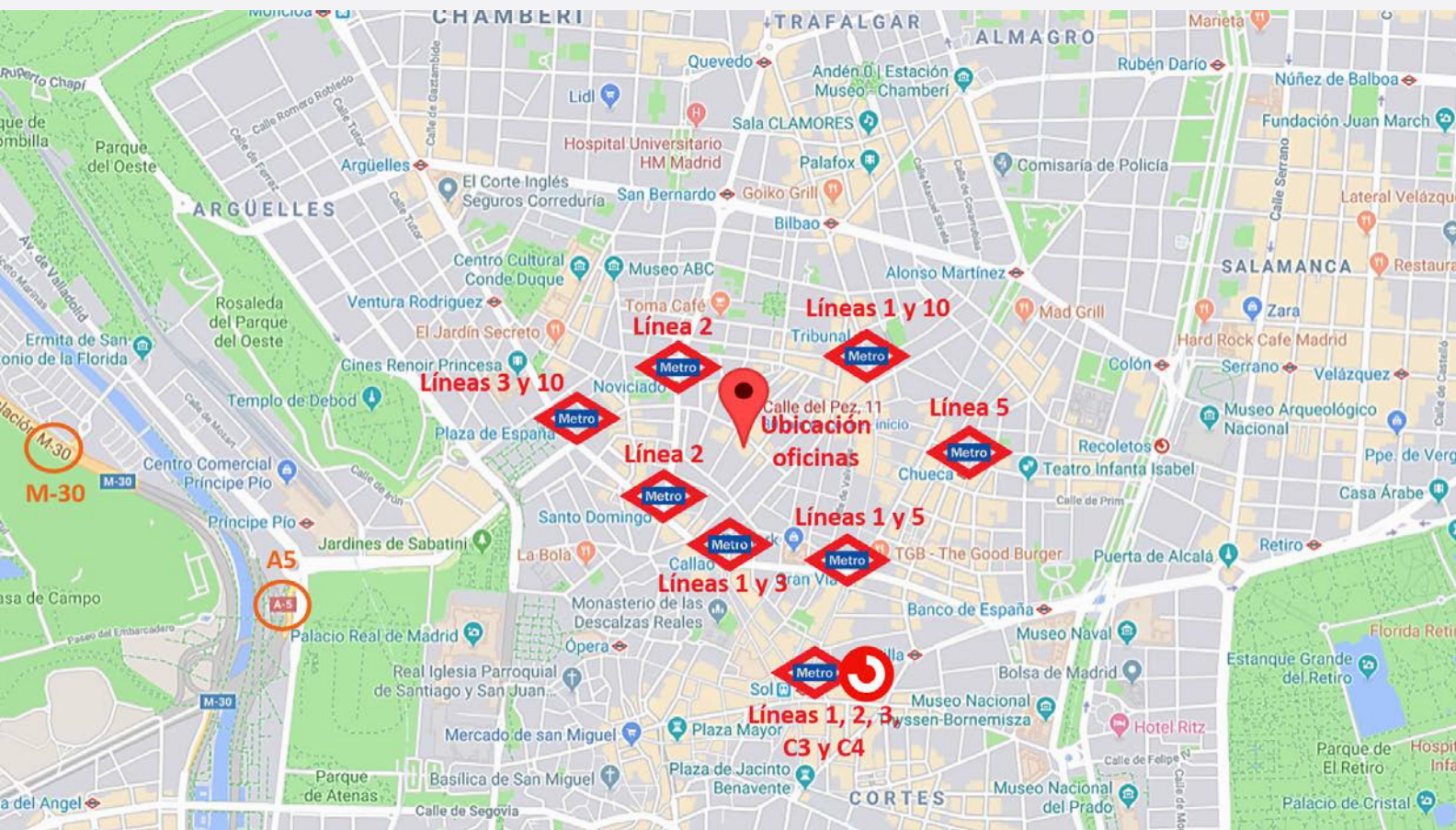


Figura 5.3: Mapa de situación de las oficinas. Fuente: Elaboración propia con ayuda de GoogleMaps.

- Se encuentra muy cerca de la M30 y de la A5.

En la imagen 5.3 puede verse un plano de situación de las oficinas seleccionadas.

IV.3.2

CARACTERÍSTICAS DE LAS OFICINAS

Una vez determinada la ubicación de las oficinas, resulta necesario realizar una breve descripción de las características de las mismas.

- Precio de 1.750 € al mes (21.000 € al año)
- 170 m^2 construidos, 150 m^2 útiles (10,29€ el m^2).
- La oficina se divide en una gran sala de trabajo de 50 m^2 , una oficina y un office.
- Primera planta exterior con ascensor.
- Dispone de baño.
- Dispone de sistema de seguridad y puerta de seguridad.

- Dispone de extintores, detectores de incendios, aspersores, puertas cortafuegos y luces de salida de emergencia.
- Además, incluye calefacción, agua caliente, ventanas con doble acristalamiento, falso techo y suelo técnico.

IV.4 RECURSOS NECESARIOS

Para poder comenzar la actividad de la fundación *solidaryTECH!* es necesario adquirir una serie de recursos. A continuación se indican los recursos mobiliarios, tecnológicos, materiales y de suministros necesarios para comenzar la actividad. La valoración del coste de los mismos será realizada más adelante, en el Plan Financiero.

IV.4.1 MOBILIARIO

En cuanto al mobiliario se refiere, se debe tener en cuenta la disposición de la oficina. Habrá un único despacho para el Director General, una sala de reuniones para el Patronato, el Consejo Asesor, y las reuniones del equipo directivo y un espacio abierto donde estará el resto de personal. Así mismo, se dispone de una cocina. De esta forma, el mobiliario necesario para cada una de las estancias se indica a continuación:

Despacho del Director General

- 1 mesa con cajonera
- 1 mesa de reuniones pequeña
- 1 sillón
- 6 sillas
- 1 estantería

Sala de reuniones

- 1 mesa grande de reuniones
- 8 sillas
- 1 estantería baja

Espacio abierto

- 14 mesas de oficina
- 14 sillas de oficina
- 10 sillas de confidente
- 10 estanterías

Cocina

- 2 mesas altas
- 4 taburetes altos
- 1 encimera con cajones bajos

IV.4.2

TECNOLOGÍA

En cuanto a los recursos informáticos necesarios se refiere, se hará la misma distinción que se realizó en el apartado anterior. Así, los recursos tecnológicos necesarios para el comienzo de la actividad son los que siguen.

Despacho del Director General

- 1 ordenador de sobremesa
- 1 ordenador portátil
- 1 impresora de sobremesa
- 1 teléfono fijo
- 1 móvil o tablet

Sala de reuniones

- 1 proyector con pantalla
- 1 ordenador de sobremesa

Espacio abierto

- 14 ordenadores de sobremesa
- 5 ordenadores portátiles
- 2 fotocopiadoras

IV.4.3

OTROS GASTOS MATERIALES

Además de los recursos de mobiliario y tecnológicos necesarios también se requieren otros recursos materiales de inmovilizados. A continuación se expone el listado de los mismos.

- Material de oficina
- 2 microondas
- 1 frigorífico
- 2 cafeteras (una para la cocina y otra para la sala de reuniones)

IV.4.4

INMOVILIZADO INTANGIBLE

Por otra parte, resulta necesario comprar ciertas aplicaciones informáticas para poder desarrollar la actividad. Estas licencias son compradas con licencia de uso para todos los empleados, por lo que no se requiere hacer distinción como en apartados anteriores. Así, las aplicaciones necesarias son:

- Windows 10 Pro
- Suite Ofimática de Microsoft
- Slack como herramienta de comunicación corporativa
- Programas de diseño gráfico
- Framework de programación IntelliJ

IV.4.5

SUMINISTROS

Además de los recursos de inmovilizado (los cuales suponen un coste de inicio de actividad), existen otros recursos necesarios que se deberán pagar mensualmente. Así, los suministros necesarios para la realización de la actividad son:

- Telefonía fija, móvil y fibra y wifi
- Sistema de alarma
- Suministro eléctrico
- Suministro de agua

IV.5

PLAN DE CONTINGENCIAS

En esta sección se recoge el plan de riesgos tanto de la fundación **solidaryTECH!** como del proyecto concreto **besolidary!**. A lo largo de la sección se expondrán los posibles riesgos existentes que pueden afectar a la actividad de la fundación o al éxito del proyecto y los procedimientos alternativos llevados a cabo para solventar los problemas ocasionados. No debe confundirse esta sección con la sección **I.2**, en la que se expone el plan de riesgos y contingencias del desarrollo de la aplicación informática. Los riesgos allí expuestos son relativos al desarrollo tecnológico de la aplicación, mientras que los aquí expuestos reflejan situaciones que pueden afectar al correcto funcionamiento de la fundación y al éxito del proyecto.

IV.5.1

RIESGOS EN **solidaryTECH!**

Para conocer las contingencias que pueden surgir en la fundación deben tenerse en cuenta las actividades llevadas a cabo por la misma. Como ya se vio, estas son, en resumen, dos: asesoría tecnológica a otras entidades sin ánimo de lucro y elaboración de proyectos propios. En cuanto a la elaboración de proyectos propios se refiere, al ser **besolidary!** un ejemplo paradigmático de estos, los posibles riesgos de esta actividad se verán en el siguiente apartado. En cuanto a la asesoría tecnológica se refiere, se pueden distinguir dos tipos de riesgos básicos: técnicos y de personal.

Se entiende por riesgos técnicos aquellos que provienen de la dificultad técnica de las necesidades de la entidad a la que se asesora. Puede ocurrir que las necesidades tecnológicas de una entidad sin ánimo de lucro no puedan ser satisfechas (o, al menos, con los medios y presupuesto del que dispone la fundación). Ante este riesgo, cabe destacar una posible prevención y una posible solución: (1) formación continua del personal para conocer las últimas innovaciones tecnológicas y (2) asesorar a la entidad indicándole la imposibilidad de satisfacer sus necesidades con los recursos disponibles

Por otro lado están los riesgos de personal. Esto es, la baja de uno de los empleados de la fundación. Se pueden distinguir dos tipos de bajas: de corta o de larga duración. En el primero de los casos, el trabajo de dicha persona podría ser realizado por otros empleados de la compañía, abonándoles las horas extras si fuese necesario realizarlas. Para poder llevar a cabo este procedimiento es importante que el trabajo realizado por todos y cada uno de los empleados de la fundación sea accesible -y conocido- por el resto de empleados. En caso de una baja de larga duración se procederá a la contratación temporal de otro empleado que le sustituya el tiempo que esté de baja.

IV.5.2

RIESGOS EN *besolidary!*

Aunque los riesgos explicados anteriormente también son aplicables a *besolidary!* (baja de la persona responsable del proyecto o del personal de mantenimiento, por ejemplo), existen otras contingencias adicionales que también deben ser tenidas en cuenta ya que pueden afectar al éxito del proyecto. Entre ellas destacan:

- Obtención de pocas respuestas en las encuestas realizadas, lo que supondría escasa información y datos para la realización de los estudios y análisis. Ello supondría la necesidad de uso de encuestas externas.
- Imposibilidad de obtener perfiles de personas voluntarias (bien porque no existan, bien porque el algoritmo no sea lo suficientemente potente), lo que implicaría la pérdida de una ventaja competitiva. Una prevención a este riesgo es la elaboración previa de perfiles realizados sobre el conjunto de la población (y no sólo sobre los usuarios de la plataforma).
- Dificultades en la aplicación del sistema de donaciones *in-app* debido a las nuevas leyes de protección de datos. Una posible prevención es el uso de aplicaciones de terceros como *PayPal* para la gestión de este servicio.
- Que pocas entidades se inscriban en la plataforma (lo que provocaría escasez de variedad de anuncios y disminución de los usuarios) . Como prevención se han firmado documentos de interés con distintas EPOs.

V

PLAN FINANCIERO

El último paso en la elaboración del presente plan de marketing reside en la elaboración y especificación del plan financiero. De esta forma, se pretende garantizar la viabilidad económica del proyecto. De esta forma, y al igual que se ha comentado en el resto del plan detallado, existen dos aspectos a tener en cuenta en el plan financiero: la solvencia económica de la creación de una fundación que tiene como fin usar la tecnología con fines solidarias y la viabilidad económica de crear una aplicación web y móvil para el fomento de la solidaridad como primer proyecto de dicha fundación. Ambas cuestiones deben ser aquí analizadas de forma independiente, aunque sin obviar ni olvidar los lazos que existen entre ambas.

Con el fin de conocer la situación financiera de la fundación y la viabilidad del proyecto se realizará un análisis de costes e ingresos a cinco años en el que se tendrán en cuenta tanto los gastos fijos como los variables, así como los ingresos obtenidos tanto por parte de la fundación (fundamentalmente, subvenciones públicas y donaciones) como por la aplicación en función de la demanda y número de usuarios.

Así, para realizarlo de la forma más realista, se incluirán tres escenarios posibles, en los que variará (entre otras cosas) la demanda esperada: un escenario realista, un escenario optimista y un escenario pesimista.

V.1 ESTIMACIÓN DE INGRESOS Y COSTES

V.1.1 INGRESOS Y GASTOS DE *solidaryTECH!*

Dado que en el caso de *solidaryTECH!* estamos hablando de una fundación (por tanto, sin ánimo de lucro), la mayoría de los ingresos provendrán de subvenciones, donaciones y patrocinadores. Por otro lado, los gastos realizados por la fundación irán dirigidos, mayoritariamente, al cumplimiento de sus fines y misión y, en menor medida, a los costes de gestión de la fundación.

Dado que la imputación de las subvenciones y donaciones recibidas debe tener un tratamiento contable diferente al resto de ingresos, e incluso debe diferenciarse si éstas son imputables al ejercicio o si se imputan directamente al patrimonio neto, con el fin de simplificar la comprensión de estos aspectos los ingresos y gastos se reflejarán con detalle de forma conjunta con la elaboración del Balance de Situación y de la Cuenta de Resultados, que se expondrán en esta misma sección.

V.1.2 INGRESOS EN *besolidary!*

Dado el carácter solidario de la fundación, y como se ha comentado anteriormente, el objetivo es que cada uno de los proyectos de la mismas (como lo es *besolidary!*) se *auto-financie*. Es decir, que los ingresos generados por la aplicación cubran los costes de mantenimiento de la misma. Por ello, se propondrán diferentes fuentes de ingresos que serán aplicadas según sea necesario hasta cubrir el coste de la misma.

Como en toda aplicación web o móvil, existen distintos modelos de monetización de la misma. Los más conocidos son la inclusión de publicidad (que generará más ingresos cuantos más usuarios tenga la aplicación), el pago por el uso de la aplicación o el conocido como *modelo freemium* (el uso de la aplicación es gratuito pero existe la posibilidad de pagar una cantidad anual por obtener ciertas ventajas). Como ya se vio en la sección II.2, la principal fuente de financiación de esta aplicación es el *modelo freemium*. Por tanto, usando las estimaciones de ventas del apartado III.4 y el precio mensual fijado para la mensualidad de la suscripción *premium*, pueden calcularse los ingresos estimados en este apartado en un escenario realista. Para el cálculo de los escenarios pesimista y optimista se presupone una demanda un 15 % superior e inferior con

respecto a la prevista en el apartado III.4. Así, la tabla 5.6 puede verse esta estimación de ingresos. Cabe destacar que este modelo va dirigido tanto a las personas usuarias de la aplicación como a las organizaciones y entidades inscritas en la plataforma, aunque el coste del servicio *premium* y las ventajas obtenidas, como ya se vio, es diferente.

$$income_{freemium} = (users * rate_{uprem} * price_{users}) + (orgs * rate_{oprem} * price_{orgs})$$

donde *users* y *orgs* son el número de usuarios y organizaciones estimados, *rate_{uprem}* y *rate_{oprem}* son el porcentaje de usuarios y organizaciones que se suscriben a la cuenta *premium* respectivamente y *price_{users}* y *price_{orgs}* es el precio de suscripción para usuarios y organizaciones respectivamente.

	Optimista		Realista		Pesimista	
	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.	Usuarios	Org.
Número	540	15	540	15	540	15
Ratio	7,5 %	12,5 %	5 %	10 %	2,5 %	7,5 %
Total conv.	40	1	27	1	13	1
Precio	3,59	13,59	3,59	13,59	3,59	13,59
Ingresos	143,60	13,59	96,93	13,59	46,67	13,59
Total	157,19		110,52		60,26	

Tabla 5.6: Ingresos por suscripción el primer mes. Fuente: elaboración propia.

Otra de las posibles fuentes de ingresos de *besolidary!* parte de su carácter solidario, la no existencia de ánimo de lucro y una de sus funcionalidades principales: la realización de donaciones. La propuesta es retener un porcentaje de las donaciones realizadas a través de *besolidary!* en forma de donación para la fundación y sirvan para cubrir los costes de mantenimiento de la aplicación. De esta forma, esta retención dependerá de si la donación es realizada por un usuario *premium* o no. Para los usuarios registrados, se propone una retención del 10 %, y para los usuarios *premium* del 5 %.

Para poder estimar estos ingresos, se debe realizar una estimación de las donaciones totales realizadas a través de la aplicación. Para ello, y de nuevo partiendo del número de usuarios estimado en el apartado III.4. De esta forma, se estima que un 15 % de los usuarios registrados y un 25 % de los usuarios *premium* realizarán donaciones, y que el importe medio de estas será de 10€ en ambos casos.

Para el cálculo de los tres escenarios posibles se tendrá en cuenta la variación de usuarios estimados en función del escenario realizada con anterioridad y se variará el porcentaje de donantes en función del escenario: siendo optimistas, se estima que el 17,5 % de los usuarios registrados y el 27,5 % de los usuarios *premium* realizarán donaciones; siendo pesimistas, se cree que se estima que el 12,5 % de los usuarios registrados y el 22,5 % de los usuarios *premium* lo harán.

Pueden verse los cálculos realizados y los resultados en la tabla 5.7. Cabe destacar que, ya que son solo las personas físicas usuarias de la aplicación las que realizan donaciones a través de la aplicación, esta fuente de ingresos depende exclusivamente de estas y no de las organizaciones o entidades usuarias de la aplicación.

$$income_{donation} = users * rate_{udonation} * donation_{avg}$$

donde *users* es el número de usuarios, *rate_{udonation}* es el porcentaje de usuarios que realizan donaciones y *donation_{avg}* es la cuantía media de la donación.

	Optimista		Realista		Pesimista	
	Registrados	Premium	Registrados	Premium	Registrados	Premium
Usuarios	540	40	540	27	540	13
% donación	17,5 %	27,5 %	15 %	25 %	12,5 %	22,5 %
Donantes	87	11	76	6	65	2
Donación media	10€	10€	10€	10€	10€	10€
Retención	87,00€	5,50€	76,00€	3,00€	65, 00€	1,00€
Total	92,50€		79,00€		66,00€	

Tabla 5.7: Ingresos por donaciones el primer mes. *Fuente: elaboración propia.*

Finalmente, y si con las dos fuentes de ingresos antes mencionadas no fuera suficiente para cubrir los costes de la aplicación, se propone la inclusión de publicidad en la misma. No obstante, esta estrategia de monetización es, en ocasiones, polémica, y conlleva cierta pérdida de usuarios debido a lo molesta que puede resultar. Por ello, se tomarán ciertas precauciones. En primer lugar, sólo se incluirá publicidad relacionada con acciones solidarias, ONGs, entidades sin ánimo de lucro y, en general, del Tercer Sector. Por otro lado, dicha publicidad estará ubicada en lugares estratégicos que no molesten al uso de la aplicación.

Para cuantificar los ingresos por publicidad se suele recurrir al concepto de *impresión*. Esto es, cada vez que un usuario ve un anuncio publicitario en su pantalla. De esta forma, el ingreso por publicidad depende de dos factores: el coste por impresión (es decir, cuánto se le cobrará a la empresa anunciante por cada impresión de su anuncio), y el coste por *clikeo* (cada vez que el usuario accede a la página del anunciante a través de uno de los anuncios de la aplicación). Así, se deben fijar estos dos precios, determinar el número de impresiones que es posible realizar en la aplicación, y estimar el número de usuarios que accederán a los anuncios. Nótese que el número de *impresiones* es un número fijo y dependiente de lo establecido por la aplicación, mientras que el número de *clicks* es dependiente del número de usuarios, el interés que suscite la publicidad, etc.

Otro aspecto a destacar es que se proponen dos tipos distintos de publicidad (y, por ende, dos precios distintos) en función de si se trata de un mismo anuncio mostrado a todos los usuarios de la aplicación o si se desea realizar publicidad segmentada. En el segundo de los casos (con un coste más alto para la compañía anunciante), hay que recordar que una de las estrategias de fidelización explicada en el apartado III.3 supone retribuir a los usuarios con un porcentaje de los beneficios obtenidos del uso de sus datos: es decir, en el caso de la publicidad segmentada, un porcentaje de los beneficios obtenidos deben ir a los usuarios. En concreto, el 10 %.

Con todo ello, en la tabla 5.8 pueden verse estos cálculos en los tres escenarios. Para el cálculo del número total de impresiones se asume que en la plataforma se pueden mostrar un máximo de 30 anuncios simultáneos, cada usuario visita la aplicación o la web 7, 5 ó 3 veces y que se cubren el 80 %, 70 % o 60 % de dichas impresiones (dependiendo de si se trata de un escenario optimista, realista o pesimista respectivamente). Así en el mes 2, en el escenario realista, $impresions = users * visits * ads * rate = 540 * 5 * 30 * 0,7 = 56,700$. Nótese que las asociaciones y entidades que sean usuarias *premium* y que deseen incluir publicidad en la aplicación tendrán un descuento del 50 % en el coste de la misma, como se vió en las ventajas de la cuenta *premium* del apartado II.2.

$$income_{publicity} = impresions[(1 - rate_{users})(rate_{seg} * price_{imp_seg}) + (1 - rate_{seg}) * price_{imp_noseg}] + \\ + clicks[(1 - rate_{users})(rate_{seg} * price_{clik_seg}) + (1 - rate_{seg}) * price_{clik_noseg}]$$

donde $impressions$ y $clicks$ son el número de impresiones y accesos realizados respectivamente, $rate_{seg}$ es la ratio de publicidad segmentada contratada $price_{imp_noseg}$, $price_{imp_seg}$, $price_{click_noseg}$ y $price_{click_seg}$ son los precios de las impresiones no segmentadas y segmentadas y de los accesos no segmentados y segmentados respectivamente y $rate_{users}$ es el porcentaje de monetización de los datos que se devuelve a los usuarios. Nótese que el número de $clicks$ se calcula como $clicks = impressions * rate_{clicks}$ donde $impressions$ es el número de impresiones totales y $rate_{clicks}$ es el porcentaje de $clicks$ que se realizan sobre dichas impresiones.

	Optimista			Realista			Pesimista		
	P. seg.	P. no seg.	P. premium	P. seg.	P. no seg.	P. premium	P. seg.	P. no seg.	P. premium
Dist.	30 %	50 %	20 %	30 %	50 %	20 %	30 %	50 %	20 %
Impresiones	27.216	45.360	18.144	17.010	28.350	11.340	8.748	14.580	5.832
Precio	1,00€	0,25€	1,50€	1,00€	0, 25€	1,50€	0	0	0
Ingresos	27,22€	11,34€	27,22€	17,01€	7, 09€	17,01€	8,75€	3,65€	8,75€
Total	65,78€			41,11€			21,15€		
Ratio	1,50 %	1,50 %	3,00 %	1,00 %	1,00 %	2,00 %	0,50 %	0,50 %	1,00 %
Cliks	255	425	340	170	283	226	43	72	58
Precio	5,00€	2,00€	7,50€	0	0	0	0	0	0
Ingresos	1,28€	0,85€	2,55€	0,85€	0, 57€	1,70€	0,22€	0,14€	0,44€
Total	4,68€			3,12€			0,80€		

Tabla 5.8: Ingresos por publicidad el primer mes. *Fuente: elaboración propia.*

V.1.3

GASTOS EN *besolidary!*

Una vez conocidos los ingresos provenientes de la aplicación *besolidary!* es necesario analizar los gastos de la misma. En primer lugar, existe una inversión inicial proveniente del desarrollo de la aplicación y la puesta en marcha de la misma. De esta forma, estos costes quedan reflejados en el apartado IV del capítulo 7, en el cuál se detallan dichos costes que ascienden a 23.089,91€. Así mismo, existen otros gastos que se deben incluir en la inversión inicial: el registro de la marca (360€), las licencias de *Google Play* y *Apple Store* (25€ y 90€ respectivamente) y el hardware necesario para el mantenimiento de la aplicación (5.000€). En cuanto al coste en publicidad se refiere, si bien *solidaryTECH!* ya tiene asignada una partida presupuestaria para este concepto, se dedicarán 8.700€ a la publicidad exclusiva de *besolidary!* para llevar a cabo las estrategias de comunicación mencionadas a lo largo de este capítulo.

Por otra parte, existen otros gastos de mantenimiento de la aplicación: el soporte técnico de la misma (coste fijo), el coste de los servidores donde se aloja la aplicación (variable en función del número de usuarios de la misma) y el coste en publicidad. En cuanto al coste de soporte técnico, de entre el personal de *solidaryTECH!* se dedicará un empleado, a media jornada, tres días a la semana. Esto supone un coste total de 55.150,00€ mensuales (incluidas cotizaciones a la seguridad social e IRPF). Por otro lado, con respecto al coste de los servidores, debe tenerse en cuenta de que este coste es variable en función de los usuarios de la aplicación. No obstante, con el número de usuarios estimado durante los cinco primeros años, el coste de los servidores se mantendría constantes en 100€ mensuales.

V.2 BALANCE, CUENTA DE RESULTADOS Y *cashflows*V.2.1 BALANCE INICIAL DE *solidaryTECH!*

Para la realización del Balance de Situación se han aplicado las normas contables recogidas en el Plan General Contable, así como las normas contables específicas asociadas a las entidades sin ánimo de lucro e indicadas en el apartado VI.1 del capítulo 2. Específicamente, se deben tener en RD 1491/2011 y el Decreto 40/1999 CA Madrid. Estas normas permiten, en el caso concreto de *solidaryTECH!*, realizar un Balance de Situación Abreviado. Así mismo, junto con cada apartado del Balance de Situación se indica, si procede, una nota con la que más adelante se especificará el origen de los ingresos, subvenciones, donaciones y patrocinio recibidos así como los gastos realizados. Nótese que los resultados aquí incluidos están bajo el supuesto de escenario realista tanto en *solidaryTECH!* como en *besolidary!*.

Balance abreviado de los 5 primeros ejercicios						
ACTIVO	Notas	2020	2021	2022	2023	2024
A) Activo no corriente		€92.471,96	€83.469,01	€74.466,06	€65.463,11	€56.460,16
I. Inmovilizado intangible	5	€41.547,77	€39.890,63	€38.233,49	€36.576,35	€34.919,21
II. Bienes del Patrimonio Histórico		€-	€-	€-	€-	€-
III. Inmovilizado material	5	€50.924,19	€43.578,38	€36.232,57	€28.886,76	€21.540,95
B) Activo corriente		€296.250,07	€440.511,19	€588.804,51	€736.787,13	€887.068,74
I. Existencias		€-	€-	€-	€-	€-
II. Usuarios y otros deudores de la actividad propia		€-	€-	€-	€-	€-
III. Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	11	€75.000,00	€75.000,00	€75.000,00	€-	€-
VII. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes		€221.250,07	€365.511,19	€513.804,51	€736.787,13	€887.068,74
TOTAL ACTIVO		€388.722,03	€523.980,20	€663.270,57	€802.250,24	€943.528,90

PATRIMONIO NETO Y PASIVO	Notas	2020	2021	2022	2023	2024
A) Patrimonio neto		€253.862,03	€254.260,20	€258.690,57	€262.810,24	€269.228,90
A.1) Fondos propios	10	€228.126,94	€240.525,11	€256.955,48	€262.810,24	€269.228,90
I. Dotación fundacional / Fondo Social		€200.000,00	€200.000,00	€200.000,00	€200.000,00	€200.000,00
II. Reservas		€-	€-	€-	€-	€-
III. Excedentes de ejercicios anteriores		€-	€28.126,94	€40.525,11	€56.955,48	€62.810,24
IV. Excedente del ejercicio	3	€28.126,94	€12.398,17	€16.430,37	€5.854,76	€6.418,66
A.2) Ajustes por cambios de valor		€-	€-	€-	€-	€-

Continúa en la siguiente página

Balance abreviado de los 5 primeros ejercicios						
A.3) Subvenciones, donaciones y legados recibidos	13	€25.735,09	€13.735,09	€1.735,09	€-	€-
I. Subvenciones		€25.735,09	€13.735,09	€1.735,09	€-	€-
II. Donaciones y legados		€-	€-	€-	€-	€-
B) Pasivo no corriente		€-	€-	€-	€-	€-
I. Provisiones a L/P		€-	€-	€-	€-	€-
C) Pasivo corriente		€134.860,00	€269.720,00	€404.580,00	€539.440,00	€674.300,00
I. Provisiones a C/P		€-	€-	€-	€-	€-
IV. Beneficiarios - Acreedores		€-	€-	€-	€-	€-
V. Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar	11	€134.860,00	€269.720,00	€404.580,00	€539.440,00	€674.300,00
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO		€388.722,03	€523.980,20	€663.270,57	€802.250,24	€943.528,90

Tabla 5.9: Balance abreviado de los 5 primeros ejercicios. *Fuente: elaboración propia.*

V.2.2

CUENTA DE RESULTADOS INICIAL DE *solidaryTECH!*

Al igual que ocurría en el Balance de Situación, la Cuenta de Resultados Abreviada se realizará siguiendo la normativa contable aplicable a las fundaciones. Así mismo, en los apartados necesarios se indicará la referencia a la nota que explica en detalle dicho aspecto concreto. Nótese que los resultados aquí incluidos están bajo el supuesto de escenario realista tanto en *solidaryTECH!* como en *besolidary!*.

Cuenta de Pérdidas y Ganancias abreviada de los 5 primeros ejercicios						
Concepto	No-tas	2020	2021	2022	2023	2024
A) Excedente del ejercicio						
1. Ingresos de la actividad propia	12	€507.064,98	€519.541,12	€523.573,32	€524.997,71	€525.561,61
Aportaciones de usuarios	12	€32.810,48	€40.528,62	€43.211,32	€44.255,21	€44.710,61
Ingresos de promociones, patrocinadores y colaboraciones	12	€354.000,00	€354.000,00	€354.000,00	€354.000,00	€354.000,00
Subvenciones imputadas al resultado del ejercicio	12, 13	€120.254,50	€125.012,50	€126.362,00	€126.742,50	€126.851,00
2. Gastos por ayudas y otros		€-	€-	€-	€-	€-
3. Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación		€-	€-	€-	€-	€-

Cuenta de Pérdidas y Ganancias abreviada de los 5 primeros ejercicios						
Concepto	No- tas	2020	2021	2022	2023	2024
4. Trabajos realizados por la entidad para su activo		€-	€-	€-	€-	€-
5. Aprovisionamientos		€-	€-	€-	€-	€-
6. Otros ingresos de la actividad		€-	€-	€-	€-	€-
7. Gastos de personal	12	€(455.300,00)	€(455.300,00)	€(455.300,00)	€(455.300,00)	€(455.300,00)
8. Otros gastos de la actividad	12	€(62.700,00)	€(53.640,00)	€(53.640,00)	€(53.640,00)	€(53.640,00)
9. Amortización del inmovilizado	5	€(10.202,95)	€(10.202,95)	€(10.202,95)	€(10.202,95)	€(10.202,95)
10. Subvenciones, donaciones y legados de capital traspasados al excedente del ejercicio	13	€49.264,91	€12.000,00	€12.000,00	€-	€-
11. Exceso de provisiones		€-	€-	€-	€-	€-
12. Deterioro y resultado por enajenaciones del inmovilizado		€-	€-	€-	€-	€-
X1. Ventas y otros ingresos ordinarios de la actividad mercantil		€-	€-	€-	€-	€-
X2. Otros resultados		€-	€-	€-	€-	€-
A.1) Excedente de la actividad		€28.126,94	€12.398,17	€16.430,37	€5.854,76	€6.418,66
13. Ingresos financieros		€-	€-	€-	€-	€-
14. Gastos financieros		€-	€-	€-	€-	€-
15. Variación de valor razonable en instrumentos financieros		€-	€-	€-	€-	€-
16. Diferencias de cambio		€-	€-	€-	€-	€-
17. Deterioro y resultado por enajenaciones de instrumentos financieros		€-	€-	€-	€-	€-
A.2) EXcedente de las operaciones financieras		€-	€-	€-	€-	€-
A.3) Excedente antes de impuestos	3	€28.126,94	€12.398,17	€16.430,37	€5.854,76	€6.418,66
18. Impuesto sobre beneficios		€-	€-	€-	€-	€-
A.4) Variación del patrimonio neto no reconocida en el ejercicio		€28.126,94	€12.398,17	€16.430,37	€5.854,76	€6.418,66

Cuenta de Pérdidas y Ganancias abreviada de los 5 primeros ejercicios						
Concepto	No- tas	2020	2021	2022	2023	2024
B) Ingresos y gastos imputados directamente al patrimonio neto		€-	€-	€-	€-	€-
1. Activos financieros disponibles para la venta		€-	€-	€-	€-	€-
2. Operaciones de cobertura de flujos de efectivo		€-	€-	€-	€-	€-
3. Subvenciones recibidas	13	€140.000,00	€65.000,00	€65.000,00	€63.264,91	€65.000,00
4. Donaciones y legados recibidos		€55.254,50	€60.012,50	€61.362,00	€61.742,50	€61.851,00
5. Ganancias y pérdidas actuariales y otros ajustes		€-	€-	€-	€-	€-
6. Efecto impositivo		€-	€-	€-	€-	€-
B.1) Variación del patrimonio neto por ingresos y gastos reconocidos directamente en el patrimonio neto		€195.254,50	€125.012,50	€126.362,00	€125.007,41	€126.851,00
C) Reclasificaciones al excedente del ejercicio	13	€-	€-	€-	€-	€-
1. Activos financieros disponibles para la venta		€-	€-	€-	€-	€-
2. Operaciones de cobertura de flujos de efectivo		€-	€-	€-	€-	€-
3. Subvenciones recibidas		€(114.264,91)	€(77.000,00)	€(77.000,00)	€(65.000,00)	€(65.000,00)
4. Donaciones y legados recibidos		€(55.254,50)	€(60.012,50)	€(61.362,00)	€(61.742,50)	€(61.851,00)
5. Efecto impositivo		€-	€-	€-	€-	€-
X1. Otros gastos e ingresos		€-	€-	€-	€-	€-
C.1) Variación del patrimonio neto por reclasificaciones al excedente del ejercicio		€(169.519,41)	€(137.012,50)	€(138.362,00)	€(126.742,50)	€(126.851,00)
D) Variaciones de patrimonio neto por ingresos y gastos imputados directamente al patrimonio neto		€25.735,09	€(12.000,00)	€(12.000,00)	€(1.735,09)	€-
E) Ajustes por cambio de criterio		€-	€-	€-	€-	€-
F) Ajustes por errores		€-	€-	€-	€-	€-
G) Variaciones en la dotación fundacional o fondo social		€200.000,00	€-	€-	€-	€-
H) Otras variaciones		€-	€-	€-	€-	€-

Cuenta de Pérdidas y Ganancias abreviada de los 5 primeros ejercicios						
Concepto	No- tas	2020	2021	2022	2023	2024
I) Resultado total, variación del patrimonio neto en el ejercicio		€253.862,03	€398,17	€4.430,37	€4.119,67	€6.418,66

Tabla 5.10: Cuenta de Pérdidas y Ganancias abreviada de los 5 primeros ejercicios. Fuente: elaboración propia.

V.2.3

FLUJOS DE CAJA DE *besolidary!*

Para realizar el cálculo se utilizarán las estimaciones de ingresos y gastos de *besolidary!* que se han expuesto anteriormente. Si bien es cierto que dichas estimaciones se han realizado de manera mensual y sólo se han mostrado algunos de los meses, en la tabla 5.11 pueden verse los gastos iniciales del proyecto y la relación de ingresos y gastos anuales durante los cinco primeros años de vida del proyecto. En la figura 5.4 pueden verse los flujos de caja de los cinco primeros años de vida de *besolidary!* en los tres escenarios analizados.

Concepto	Inv. Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costes de desarrollo	€ (23.089,01)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Gastos de publicidad	€ (8.700,00)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Registro de marca	€ (360,00)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Hardware de oficina	€ (5.000,00)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Licencias de tiendas de aplicaciones	€ (115,00)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Servidores	€ -	€ (1.200,00)	€ (1.200,00)	€ (1.200,00)	€ (1.200,00)	€ (1.200,00)
Gastos de personal	€ -	€ (10.800,00)	€ (10.800,00)	€ (10.800,00)	€ (10.800,00)	€ (10.800,00)
Gastos	€ (37.034,91)	€ (12.000,00)	€ (12.000,00)	€ (12.000,00)	€ (12.000,00)	€ (12.000,00)
Cuotas de usuario	€ -	€ 7.810,48	€ 15.528,62	€ 18.211,32	€ 19.255,21	€ 19.710,61
Ingresos por Publicidad	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Ingresos por donaciones	€ -	€ 5.254,50	€ 10.012,50	€ 11.362,00	€ 11.742,50	€ 11.851,00
Ingresos	€ -	€ 13.064,98	€ 25.541,12	€ 29.573,32	€ 30.997,71	€ 31.561,61
TOTALES	€ (37.034,91)	€ 1.064,98	€ 13.541,12	€ 17.573,32	€ 18.997,71	€ 19.561,61

Tabla 5.11: Flujos de caja de los cinco primeros años. Fuente: elaboración propia.

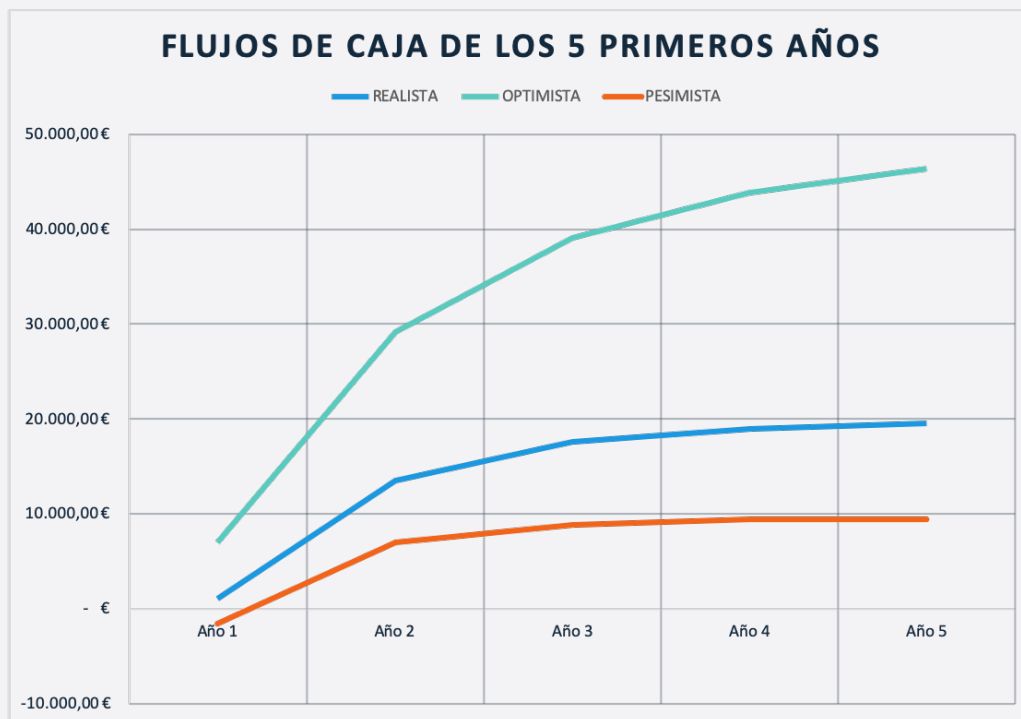


Figura 5.4: Flujos de caja de los cinco primeros años. *Fuente: elaboración propia*

V.2.4

NOTAS

Nota 3. Excedentes del ejercicio

Se estima que en el ejercicio 2020, la fundación obtendrá un excedente de € 28.126,94 , que los Patronos acordarán destinar a reservas.

Se estima que en el ejercicio 2021, la fundación obtendrá un excedente de € 12.398,17 , que los Patronos acordarán destinar a reservas.

Se estima que en el ejercicio 2022, la fundación obtendrá un excedente de € 16.430,37 , que los Patronos acordarán destinar a reservas.

Se estima que en el ejercicio 2023, la fundación obtendrá un excedente de € 5.854,76 , que los Patronos acordarán destinar a reservas.

Se estima que en el ejercicio 2024, la fundación obtendrá un excedente de € 6.418,66 , que los Patronos acordarán destinar a reservas.

Todas las estimaciones aquí realizadas se basan en un escenario realista.

Nota 5. Inmovilizado material intangible

Los saldos y movimientos del **inmovilizado metrial e intangible** para los ejercicios 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 son los siguientes:

Ejercicio 2020				
Cuenta	Movimientos de las partidas	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Entradas	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ -	€ 1.800,00	€ 1.800,00
216	Mobiliario	€ -	€ 11.830,00	€ 11.830,00
217	Equipos proceso información	€ -	€ 44.640,00	€ 44.640,00
206	Aplicaciones informáticas	€ -	€ 44.404,91	€ 44.404,91
	TOTAL	€ -	€ 102.674,91	€ 102.674,91
Cuenta	Amortizaciones	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Dotaciones	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ -	€ 180,00	€ 180,00
216	Mobiliario	€ -	€ 788,67	€ 788,67
217	Equipos proceso información	€ -	€ 6.377,14	€ 6.377,14
206	Aplicaciones informáticas	€ -	€ 2.857,14	€ 2.857,14
	TOTAL	€ -	€ 10.202,95	€ 10.202,95

Tabla 5.12: Saldos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2020. *Fuente: elaboración propia.*

Ejercicio 2021				
Cuenta	Movimientos de las partidas	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Entradas	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ 1.800,00	€ -	€ 1.800,00
216	Mobiliario	€ 11.830,00	€ -	€ 11.830,00
217	Equipos proceso información	€ 44.640,00	€ -	€ 44.640,00
206	Aplicaciones informáticas	€ 44.404,91	€ 1.200,00	€ 45.604,91
	TOTAL	€ 102.674,91	€ 1.200,00	€ 103.874,91
Cuenta	Amortizaciones	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Dotaciones	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ 180,00	€ 180,00	€ 360,00
216	Mobiliario	€ 788,67	€ 788,67	€ 1.577,34
217	Equipos proceso información	€ 6.377,14	€ 6.377,14	€ 12.754,28
206	Aplicaciones informáticas	€ 2.857,14	€ 2.857,14	€ 5.714,28
	TOTAL	€ 10.202,95	€ 10.202,95	€ 20.405,90

Tabla 5.13: Saldos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2021. *Fuente: elaboración propia.*

Ejercicio 2022				
Cuenta	Movimientos de las partidas	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Entradas	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ 1.800,00	€ -	€ 1.800,00
216	Mobiliario	€ 11.830,00	€ -	€ 11.830,00
217	Equipos proceso información	€ 44.640,00	€ -	€ 44.640,00
206	Aplicaciones informáticas	€ 45.604,91	€ 1.200,00	€ 46.804,91
	TOTAL	€ 103.874,91	€ 1.200,00	€ 105.074,91
Cuenta	Amortizaciones	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Dotaciones	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ 360,00	€ 180,00	€ 540,00
216	Mobiliario	€ 1.577,34	€ 788,67	€ 2.366,01
217	Equipos proceso información	€ 12.754,28	€ 6.377,14	€ 19.131,42
206	Aplicaciones informáticas	€ 5.714,28	€ 2.857,14	€ 8.571,42
	TOTAL	€ 20.405,90	€ 10.202,95	€ 30.608,85

Tabla 5.14: Saldos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2022. *Fuente: elaboración propia.*

Ejercicio 2023				
Cuenta	Movimientos de las partidas	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Entradas	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ 1.800,00	€ -	€ 1.800,00
216	Mobiliario	€ 11.830,00	€	€ 11.830,00
217	Equipos proceso información	€ 44.640,00	€ -	€ 44.640,00
206	Aplicaciones informáticas	€ 46.804,91	€ 1.200,00	€ 48.004,91
	TOTAL	€ 105.074,91	€ 1.200,00	€ 106.274,91
Cuenta	Amortizaciones	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Dotaciones	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ 540,00	€ 180,00	€ 720,00
216	Mobiliario	€ 2.366,01	€ 788,67	€ 3.154,68
217	Equipos proceso información	€ 19.131,42	€ 6.377,14	€ 25.508,56
206	Aplicaciones informáticas	€ 8.571,42	€ 2.857,14	€ 11.428,56
	TOTAL	€ 30.608,85	€ 10.202,95	€ 40.811,80

Tabla 5.15: Saldos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2023. *Fuente: elaboración propia.*

Ejercicio 2024				
Cuenta	Movimientos de las partidas	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Entradas	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ 1.800,00	€ -	€ 1.800,00
216	Mobiliario	€ 11.830,00	€ -	€ 11.830,00
217	Equipos proceso información	€ 44.640,00	€ -	€ 44.640,00
206	Aplicaciones informáticas	€ 48.004,91	€ 1.200,00	€ 49.204,91
	TOTAL	€ 106.274,91	€ 1.200,00	€ 107.474,91
Cuenta	Amortizaciones	(A) Saldo al inicio del ejercicio	(+) Dotaciones	(A) Saldo al final del ejercicio
215	Otras instalaciones	€ 720,00	€ 180,00	€ 900,00
216	Mobiliario	€ 3.154,68	€ 788,67	€ 3.943,35
217	Equipos proceso información	€ 25.508,56	€ 6.377,14	€ 31.885,70
206	Aplicaciones informáticas	€ 11.428,56	€ 2.857,14	€ 14.285,70
	TOTAL	€ 40.811,80	€ 10.202,95	€ 51.014,75

Tabla 5.16: Saldos y movimientos del inmovilizado material e intangible para el ejercicio 2024. *Fuente: elaboración propia.*

Nota 10. Fondos propios

Movimientos

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2020					
FONDOS PROPIOS	Saldo inicial	Aumentos	Disminuciones	Traspaso	Saldo final
I. Dotación Fundacional	€ -	€ 200.000,00	€ -	€ -	€ 200.000,00
II. Reservas voluntarias	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
VI. Excedente del ejercicio	€ -	€ 28.126,94	€ -	€ -	€ 28.126,94
TOTALES	€ -	€ 228.126,94	€ -	€ -	€ 228.126,94

Tabla 5.17: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2020. *Fuente: elaboración propia.*

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2021					
FONDOS PROPIOS	Saldo inicial	Aumentos	Disminuciones	Traspaso	Saldo final
I. Dotación Fundacional	€ 200.000,00	€ -	€ -	€ -	€ 200.000,00
II. Reservas voluntarias	€ -	€ -	€ -	€ 28.126,94	€ 28.126,94
VI. Excedente del ejercicio	€ 28.126,94	€ 12.398,17	€ -	€ (28.126,94)	€ 12.398,17
TOTALES	€ 228.126,94	€ 12.398,17	€ -	€ -	€ 240.525,11

Tabla 5.18: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2021. Fuente: elaboración propia.

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2022					
FONDOS PROPIOS	Saldo inicial	Aumentos	Disminuciones	Traspaso	Saldo final
I. Dotación Fundacional	€ 200.000,00	€ -	€ -	€ -	€ 200.000,00
II. Reservas voluntarias	€ 28.126,94	€ -	€ -	€ 12.398,17	€ 40.525,11
VI. Excedente del ejercicio	€ 12.398,17	€ 16.430,37	€ -	€ (12.398,17)	€ 16.430,37
TOTALES	€ 240.525,11	€ 16.430,37	€ -	€ -	€ 256.955,48

Tabla 5.19: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2022. Fuente: elaboración propia.

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2023					
FONDOS PROPIOS	Saldo inicial	Aumentos	Disminuciones	Traspaso	Saldo final
I. Dotación Fundacional	€ 200.000,00	€ -	€ -	€ -	€ 200.000,00
II. Reservas voluntarias	€ 40.525,11	€ -	€ -	€ 16.430,37	€ 56.955,48
VI. Excedente del ejercicio	€ 16.430,37	€ 5.854,76	€ -	€ (16.430,37)	€ 16.430,37
TOTALES	€ 256.955,48	€ 5.854,76	€ -	€ -	€ 262.810,24

Tabla 5.20: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2023. Fuente: elaboración propia.

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2024					
FONDOS PROPIOS	Saldo inicial	Aumentos	Disminuciones	Traspaso	Saldo final
I. Dotación Fundacional	€ 200.000,00	€ -	€ -	€ -	€ 200.000,00
II. Reservas voluntarias	€ 56.955,48	€ -	€ -	€ 5.854,76	€ 62.810,24
VI. Excedente del ejercicio	€ 5.854,76	€ 6.418,66	€ -	€ (5.854,76)	€ 5.854,76
TOTALES	€ 262.810,24	€ 6.418,66	€ -	€ -	€ 269.228,90

Tabla 5.21: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado para el ejercicio 2024. *Fuente: elaboración propia.*

Dotación fundacional: a 31 de diciembre de 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 este epígrafe del balance abreviado recoge la dotación fundacional, que está representada por una aportación inicial de € 200.000,00 por parte de D. Carlos Olivares.

Resulta importante destacar que la dotación fundacional es usada para cubrir los costes de *216 Mobiliario*, *217 Equipos proceso información*, *215 Otras instalaciones* y *206 Aplicaciones informáticas* (véase Nota 4), las cuales incluyen, entre otros, los costes de mobiliarios, ordenadores, aplicaciones y otros gastos materiales detallados en la sección **IV.4** de este mismo capítulo. El sobrante de la dotación fundacional irá a *572 Bancos*. Las compras mencionadas se requieren para el comienzo de la actividad en el ejercicio 2020.

Aumentos: los aumentos del patrimonio durante el ejercicio están asociados al resultado del ejercicio.

Nota 11. Situación fiscal

Situación fiscal ejercicios 2020 y 2021				
Cuenta	Ejercicio 2020		Ejercicio 2021	
	Saldo deudores	Saldo acreedores	Saldo deudores	Saldo acreedores
4708 HP deudora por subvenciones concedidas	€ (75.000,00)	€ -	€ (75.000,00)	€ -
4751 HP acreedora por IRPF	€ -	€ 84.890,00	€ -	€ 84.890,00
476 Organismos de la SS	€ -	€ 49.970,00	€ -	€ 49.970,00
TOTALES	€ (75.000,00)	€ 134.860,00	€ (75.000,00)	€ 134.860,00

Tabla 5.22: Situación fiscal en los ejercicios 2020 y 2021. *Fuente: elaboración propia.*

Situación fiscal ejercicios 2022 y 2023				
Cuenta	Ejercicio 2022		Ejercicio 2023	
	Saldo deudores	Saldo acreedores	Saldo deudores	Saldo acreedores
4708 HP deudora por subvenciones concedidas	€ (75.000,00)	€ -	€ -	€ -
4751 HP acreedora por IRPF	€ -	€ 84.890,00	€ -	€ 84.890,00
476 Organismos de la SS	€ -	€ 49.970,00	€ -	€ 49.970,00
TOTALES	€ 75.000,00-	€ 134.860,00	€ -	€ 134.860,00

Tabla 5.23: Situación fiscal en los ejercicios 2022 y 2023. *Fuente: elaboración propia.*

Nota 12. Ingresos y gastos

Ingresos de la actividad propia.

Los importes reconocidos como ingresos en todos los ejercicios corresponden en su mayoría a subvenciones, donaciones y legados cuyo detalle se muestra en la Nota 13 (a continuación).

Además de estos, se esperan algunos ingresos procedentes de la actividad propia de **solidaryTECH!** y de los beneficios generados por **besolidary!**. Por una parte, **solidaryTECH!** cobrará una cuota a las entidades sin ánimo de lucro que sean socias de la fundación a cambio de asesoramiento básico gratuito y descuentos en la elaboración de proyectos. De esta forma, se espera tener unos 100 socios, a un importe de € 250,00 cada uno, lo que supone ingresos por cuotas de socios de € 25.000,00. Así mismo, se espera obtener ingresos por la realización de proyectos, que se cobrarán al 10 % del coste total del proyecto para los socios y al 25 % de los no socios (siendo el coste medio del proyecto de € 20.000). De esta forma, estimando en 10 y 5 la realización de proyectos al año para socios y no socios respectivamente, se estima un ingreso de € 45.000,00. Además, se estima que los ingresos por patrocinios serán el 60 % de los ingresos totales de **solidaryTECH!** (€ 300.000,00 anuales).

Por otra parte se deben tener en cuenta se deben tener en cuanto los ingresos esperados provenientes de los beneficios de **besolidary!**. Como ya se han visto los ingresos y costes de **besolidary!** en secciones anteriores, y como se puede ver reflejado en los flujos de caja de dicho proyecto, los ingresos esperados de **besolidary!** surgen de tres aspectos fundamentales: suscripción de socios, ingresos por publicidad e ingresos por donaciones. Mientras estos últimos están reflejados en la Nota 3 (al igual que ocurre con las donaciones), los ingresos estimados de **besolidary!** pueden verse en la sección V.1.1 de este mismo capítulo..

Gastos de personal.

Cuenta	2020	2021	2022	2023	2024
640 Sueldos y salarios	€ 390.000,00	€ 390.000,00	€ 390.000,00	€ 390.000,00	€ 390.000,00
642 Seguridad social a cargo de la empresa	€ 65.300,00	€ 65.300,00	€ 65.300,00	€ 65.300,00	€ 65.300,00
TOTALES	€ 455.300,00	€ 455.300,00	€ 455.300,00	€ 455.300,00	€ 455.300,00

Tabla 5.24: Gastos de personal en todos los ejercicios. *Fuente: elaboración propia.***Otros gastos de actividad.**

Cuenta	2020	2021	2022	2023	2024
621 Arrendamientos y cánones	€ 21.600,00	€ 21.600,00	€ 21.600,00	€ 21.600,00	€ 21.600,00
627 Publicidad	€ 30.660,00	€ 21.600,00	€ 21.600,00	€ 21.600,00	€ 21.600,00
628 Suministros	€ 4.440,00	€ 4.440,00	€ 4.440,00	€ 4.440,00	€ 4.440,00
629 Otros servicios	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00
TOTALES	€ 62.700,00	€ 53.640,00	€ 53.640,00	€ 53.640,00	€ 53.640,00

Tabla 5.25: Otros gastos de actividad en todos los ejercicios. *Fuente: elaboración propia.*

El desglose de la partida 629 *Otros servicios* es el siguiente:

Cuenta	2020	2021	2022	2023	2024
Servicios de limpieza	€ 2.400,00	€ 2.400,00	€ 2.400,00	€ 2.400,00	€ 2.400,00
Otros gastos de oficina	€ 3.600,00	€ 3.600,00	€ 3.600,00	€ 3.600,00	€ 3.600,00
TOTALES	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ 6.000,00

Tabla 5.26: Desglose de gastos en la partida 629 en todos los ejercicios. *Fuente: elaboración propia.***Nota 13. Subvenciones, donaciones y legados**

Informar sobre el importe de las subvenciones, donaciones y legados recibidos que aparecen en las partidas correspondientes del balance abreviado y de la cuenta de pérdidas y ganancias abreviada, diferenciando los vinculados a la actividad propia de la entidad y, en su caso, a la actividad mercantil.

Subvenciones del Ejercicio 2020										
Cuenta	Entidad concedente	Finalidad	Año concesión	Periodo aplicación	Pendiente de imputar a 01/01/2020	Importe concedido	Imputado a resultados en ejercicios anteriores	Imputado al resultado del ejercicio anterior	Total imputado	Total pendiente de imputar
13200014	MSSSI	Genérica	2020	2020	€ -	€ 40.000,00	€ -	€ 40.000,00	€ 40.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Genérica	2020	2020	€ -	€ 25.000,00	€ -	€ 25.000,00	€ 25.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Específica para <i>besolidary!</i>	2020	2020-2023	€ -	€ 75.000,00	€ -	€ 49.264,91	€ 49.264,91	€ 25.735,09
TOTALES					€ -	€ 140.000,00	€ -	€ 114.264,91	€ 114.264,91	€ 25.735,09

Tabla 5.27: Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2020. Fuente: elaboración propia.

Donaciones del Ejercicio 2020					
Cuenta	Origen	Saldo inicial 2020	Concedido 2020	Imputado 2020	Pendiente imputar 2020
131	Donaciones de particulares	€ -	€ 5.254,50	€ 5.254,50	€ -
131	Donaciones de empresas	€ -	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ -
TOTALES		€ -	€ 55.240,50	€ 55.240,50	€ -

Tabla 5.28: Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2020. *Fuente: elaboración propia.*

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2020					
Cuenta	Concepto	Saldo inicial 2020	Aumentos	Disminucio- nes	Saldo final 2020
131	Donaciones y legados	€ -	€ 55.240,50	€ (55.240,50)	€ -
131	Otras subvenciones, donaciones y legados	€ -	€ 140.000,00	€ (114.264,91)	€ 25.735,09
TOTALES		€ -	€ 195.254,50	€ (169.519,41)	€ 25.735,09

Tabla 5.29: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2020. *Fuente: elaboración propia.*

Subvenciones del Ejercicio 2021										
Cuenta	Entidad concedente	Finalidad	Año concesión	Periodo aplicación	Pendiente de imputar a 01/01/2021	Importe concedido	Imputado a resultados en ejercicios anteriores	Imputado al resultado del ejercicio anterior	Total imputado	Total pendiente de imputar
13200014	MSSSI	Genérica	2021	2021	€ -	€ 40.000,00	€ -	€ 40.000,00	€ 40.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Genérica	2021	2021	€ -	€ 25.000,00	€ -	€ 25.000,00	€ 25.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Específica para <i>besolidary!</i>	2020	2020-2023	€ 25.735,09	€ -	€ 49.264,91	€ 12.000,00	€ 61.264,91	€ 13.735,09
TOTALES					€ 25.735,09	€ 65.000,00	€ 49.264,91	€ 77.000,00	€ 126.264,91	€ 13.735,09

Tabla 5.30: Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2021. Fuente: elaboración propia.

Donaciones del Ejercicio 2021					
Cuenta	Origen	Saldo inicial 2021	Concedido 2021	Imputado 2021	Pendiente imputar 2021
131	Donaciones de particulares	€ -	€ 10.012,50	€ 10.012,50	€ -
131	Donaciones de empresas	€ -	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ -
TOTALES		€ -	€ 60.012,50	€ 60.012,50	€ -

Tabla 5.31: Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2021. *Fuente: elaboración propia.*

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2021					
Cuenta	Concepto	Saldo inicial 2021	Aumentos	Disminucio- nes	Saldo final 2021
131	Donaciones y legados	€ -	€ 60.012,50	€ (60.012,50)	€ -
131	Otras subvenciones, donaciones y legados	€ 25.735,09	€ 65.000,00	€ (77.000,00)	€ 13.735,09
TOTALES		€ 25.735,09	€ 125.012,50	€ (137.012,50)	€ 13.735,09

Tabla 5.32: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2020. *Fuente: elaboración propia.*

Subvenciones del Ejercicio 2022										
Cuenta	Entidad concedente	Finalidad	Año concesión	Periodo aplicación	Pendiente de imputar a 01/01/2022	Importe concedido	Imputado a resultados en ejercicios anteriores	Imputado al resultado del ejercicio anterior	Total imputado	Total pendiente de imputar
13200014	MSSSI	Genérica	2022	2022	€ -	€ 40.000,00	€ -	€ 40.000,00	€ 40.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Genérica	2022	2022	€ -	€ 25.000,00	€ -	€ 25.000,00	€ 25.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Específica para <i>besolidary!</i>	2020	2020-2023	€ 13.735,09	€ -	€ 61.264,91	€ 12.000,00	€ 73.264,91	€ 1.735,09
TOTALES					€ 13.735,09	€ 65.000,00	€ 61.264,91	€ 77.000,00	€ 138.264,91	€ 1.735,09

Tabla 5.33: Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2022. Fuente: elaboración propia.

Donaciones del Ejercicio 2022					
Cuenta	Origen	Saldo inicial 2022	Concedido 2022	Imputado 2022	Pendiente imputar 2022
131	Donaciones de particulares	€ -	€ 11.362,00	€ 11.362,00	€ -
131	Donaciones de empresas	€ -	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ -
TOTALES		€ -	€ 61.362,00	€ 61.362,00	€ -

Tabla 5.34: Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2022. Fuente: elaboración propia.

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2022					
Cuenta	Concepto	Saldo inicial 2022	Aumentos	Disminucio- nes	Saldo final 2022
131	Donaciones y legados	€ -	€ 61.362,00	€ (61.362,00)	€ -
131	Otras subvenciones, donaciones y legados	€ 13.735,09	€ 65.000,00	€ (77.000,00)	€ 1.735,09
TOTALES		€ 13.735,09	€ 126.362,00	€ (138.362,00)	€ 1.735,09

Tabla 5.35: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2022. Fuente: elaboración propia.

Subvenciones del Ejercicio 2023										
Cuenta	Entidad concedente	Finalidad	Año concesión	Periodo aplicación	Pendiente de imputar a 01/01/2023	Importe concedido	Imputado a resultados en ejercicios anteriores	Imputado al resultado del ejercicio anterior	Total imputado	Total pendiente de imputar
13200014	MSSSI	Genérica	2023	2023	€ -	€ 40.000,00	€ -	€ 40.000,00	€ 40.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Genérica	2023	2023	€ -	€ 25.000,00	€ -	€ 25.000,00	€ 25.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Específica para <i>besolidary!</i>	2020	2020-2023	€ 1.735,09	€ (1.735,09)	€ 73.264,91	€ -	€ 73.264,91	€ -
TOTALES					€ 1.735,09	€ 63.264,91	€ 73.264,91	€ 65.000,00	€ 138.264,91	€ -

Tabla 5.36: Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2023. Fuente: elaboración propia.

Donaciones del Ejercicio 2023					
Cuenta	Origen	Saldo inicial 2023	Concedido 2023	Imputado 2023	Pendiente imputar 2023
131	Donaciones de particulares	€ -	€ 11.742,50	€ 11.742,50	€ -
131	Donaciones de empresas	€ -	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ -
TOTALES		€ -	€ 61.742,50	€ 61.742,50	€ -

Tabla 5.37: Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2023. *Fuente: elaboración propia.*

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2023					
Cuenta	Concepto	Saldo inicial 2023	Aumentos	Disminucio- nes	Saldo final 2023
131	Donaciones y legados	€ -	€ 61.742,50	€ (61.742,50)	€ -
131	Otras subvenciones, donaciones y legados	€ 1.735,09	€ 63.264,91	€ (65.000,00)	€ -
TOTALES		€ 1.735,09	€ 125.007,41	€ (126.742,50)	€ -

Tabla 5.38: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2023. *Fuente: elaboración propia.*

Subvenciones del Ejercicio 2024										
Cuenta	Entidad concedente	Finalidad	Año concesión	Periodo aplicación	Pendiente de imputar a 01/01/2024	Importe concedido	Imputado a resultados en ejercicios anteriores	Imputado al resultado del ejercicio anterior	Total imputado	Total pendiente de imputar
13200014	MSSSI	Genérica	2024	2024	€ -	€ 40.000,00	€ -	€ 40.000,00	€ 40.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Genérica	2024	2024	€ -	€ 25.000,00	€ -	€ 25.000,00	€ 25.000,00	€ -
13200014	MSSSI	Específica para <i>besolidary!</i>	2020	2020-2023	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
TOTALES					€ -	€ 65.000,00	€ -	€ 65.000,00	€ 65.000,00	€ -

Tabla 5.39: Subvenciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2024. Fuente: elaboración propia.

Donaciones del Ejercicio 2024					
Cuenta	Origen	Saldo inicial 2024	Concedido 2024	Imputado 2024	Pendiente imputar 2024
131	Donaciones de particulares	€ -	€ 11.851,00	€ 11.851,00	€ -
131	Donaciones de empresas	€ -	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ -
TOTALES		€ -	€ 61.851,00	€ 61.851,00	€ -

Tabla 5.40: Donaciones concedidas e imputadas en el ejercicio 2024. *Fuente: elaboración propia.*

Movimientos de las partidas del Balance Abreviado del Ejercicio 2024					
Cuenta	Concepto	Saldo inicial 2024	Aumentos	Disminucio- nes	Saldo final 2024
131	Donaciones y legados	€ -	€ 61.851,00	€ (61.851,00)	€ -
131	Otras subvenciones, donaciones y legados	€	€ 65.000,00	€ (65.000,00)	€ -
TOTALES		€ -	€ 126.851,00	€ (126.851,00)	€ -

Tabla 5.41: Movimientos de las partidas del Balance Abreviado en el ejercicio 2024. *Fuente: elaboración propia.*

V.3 RATIOS FINANCIERAS

V.3.1 APALANCAMIENTO

Para realizar el cálculo del apalancamiento se aplicará la fórmula 5.1. Para ello, se usarán los datos de los balances abreviados antes expuestos y explicados. Nótese que estos balances reflejan un escenario realista. Así mismo, nótese que, en una fundación, al estar exenta del pago de intereses y tasas, se tiene que $BAT/BAIT = 1$. Así, en la tabla 5.42 y en el gráfico 5.5 puede verse el apalancamiento de *solidaryTECH!* en los primeros cinco años.

$$\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Activo}}{\text{Fondos Propios}} * \frac{BAT}{BAITT} \quad (5.1)$$

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo	€ 260.936,20	€ 254.260,20	€ 258.690,57	€ 262.810,24	€ 269.228,90
Fondos propios	€ 228.126,94	€ 240.525,11	€ 256.955,48	€ 262.810,24	€ 269.228,90
Apalancamiento	€ 1,144	€ 1,087	€ 1,034	€ 1,027	€ 1,026

Tabla 5.42: Apalancamiento en los cinco primeros años. *Fuente: elaboración propia.*

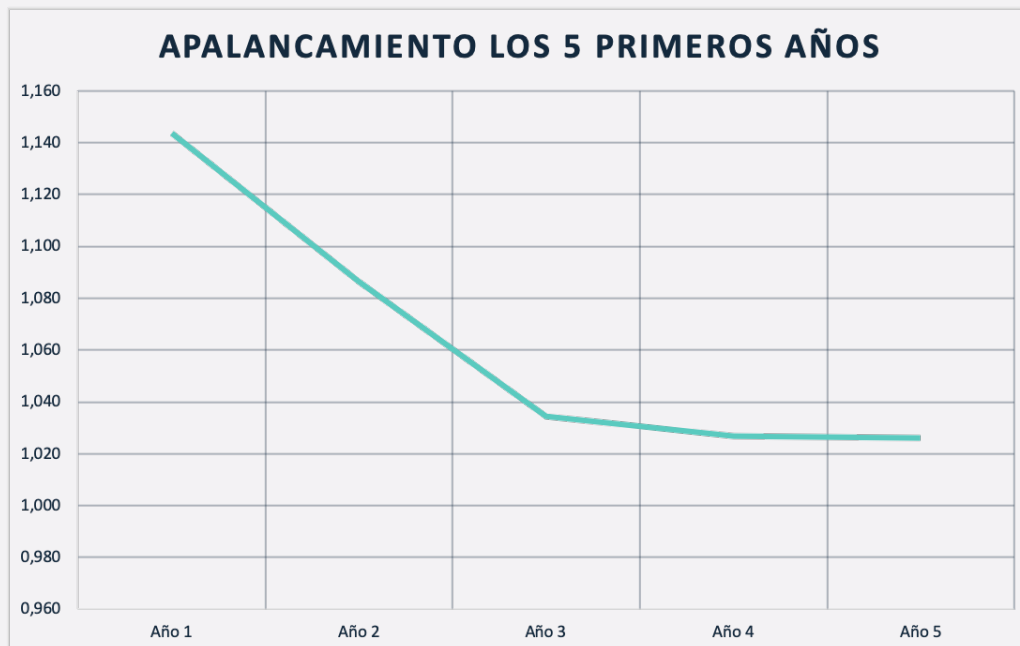


Figura 5.5: Apalancamiento en los cinco primeros años. *Fuente: elaboración propia*

V.3.2

RATIOS DE RENTABILIDAD

	Optimista	Realista	Pesimista
VAN	88.854,14€	9.990,56€	-30.557,64€
TIR	5,68 %	1,83 %	-6,01 %
PAYBACK	1 año y 9 meses	3 años y 2 meses	+ 5 años

Tabla 5.43: Ratios de rentabilidad. *Fuente: elaboración propia.*

DESCRIPCIÓN GENERAL Y VIABILIDAD DEL SISTEMA

One of the lessons that I grew up with was to always stay true to yourself and never let what somebody else says distract you from your goals. And so when I hear about negative and false attacks, I really don't invest any energy in them, because I know who I am.

- Michelle Obama, American lawyer, writer and activist (1964 - act)

Contenido del capítulo

I. Perspectiva del producto	134
II. Alcance del sistema	134
III. Capacidades y restricciones generales	134
IV. Características de los usuarios: roles y capacidades	135
V. Entorno operacional	135
VI. Alternativas de solución	136
VI.1. Elección de la Arquitectura	136
VI.2. Elección de la API	138

VI.3. Elección de aspectos de los micro-servicios	139
VI.4. Elección de aspectos de la aplicación.	140
VI.5. Elección de la base de datos	142
VI.6. Selección de la solución	142

I PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

El producto a desarrollar consiste en un sistema (tanto aplicación web como android) que permita a los usuarios buscar anuncios de necesidad de voluntarios publicados por distintas ONGs y Asociaciones sin ánimo de lucro. Así mismo, el usuario registrado podrá ofrecerse a dichos anuncios y realizar donativos tanto económicos como en especie a las distintas ONGs y Asociaciones.

Como se vio en el capítulo 2 existe ya alguna aplicación similar, aunque tienen muchas limitaciones y no contemplan la opción de realizar donaciones (ni económicas ni en especie).

II ALCANCE DEL SISTEMA

El nombre del producto a desarrollar es “*besolidary!*”. Dicha aplicación se desarrollará como acción de un «Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora que pretende simplificar el acceso a las tareas de voluntariado y facilitar la búsqueda de voluntarios a las distintas asociaciones y ONGs.

Para ello, la aplicación mostrará tanto a usuarios registrados como a usuarios no registrados anuncios introducidos en la plataforma por distintas ONGs y Asociaciones sin ánimo de lucro. Estos anuncios estarán referidos a una necesidad de ayuda económica, en especie o de voluntariado de una ONG o Asociación. Sólo los usuarios registrados podrán ofrecerse a estos anuncios, realizando una donación u ofreciéndose a realizar un voluntariado.

Además de estos anuncios, la aplicación incluirá un *metabuscador* que muestre anuncios externos relacionados con las búsquedas y los filtros marcados por el usuario. De esta forma, se podrán ver anuncios no incluidos expresamente en la plataforma.

Así mismo, los usuarios registrados que incluyan información personal en su perfil podrán disfrutar de contenido personalizado encaminado a mejorar la experiencia de usuario mediante el visionado de contenido específico a su *perfil de uso* de la aplicación.

La aplicación no incluirá un mecanismo de contacto *in-app* entre usuarios y/o ONGs y asociaciones, aunque los perfiles sí incluirán (si así lo desea el usuario) información de contacto (email, teléfono, etc.). Así mismo, permitirá tanto a los usuarios como a las Asociaciones y ONGs incluir comentarios en cada uno de los anuncios.

Finalmente, con el consentimiento de los usuarios, la aplicación recogerá datos agregados que servirán para la evaluación del «Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora, dando lugar a nuevos estudios y futuras mejoras de la aplicación encaminadas a un mejor fomento de la acción voluntaria.

III CAPACIDADES Y RESTRICCIONES GENERALES

El servicio principal de este producto consiste en una base de datos de solicitudes (anuncios) de voluntariado que serán incluidas por distintas ONGs o Asociaciones sin ánimo de lucro para que los usuarios de la aplicación puedan ver dichas solicitudes y ofrecer su ayuda en el formato adecuado a cada anuncio.

El proceso principal al que *besolidary!* da soporte es el de guardar los datos de las solicitudes o anuncios de las distintas ONGs, mostrarlas a los usuarios y que estos puedan ofrecerse a las mismas (tanto para realizar una tarea concreta como

para realizar un donativo).

La principal restricción de la aplicación será el no incluir un *chat*, aunque se justifica dicha decisión en la facilidad de contacto mediante aplicaciones externas como el correo electrónico o las aplicaciones de mensajería.

Otra de las limitaciones del sistema, al menos en esta primera fase, es la limitación de uso a las plataformas Android y Web. Aunque en un futuro se prevé poder desarrollar dicha aplicación compatible con la plataforma iOS, no se realizará en esta primera fase.

Por otro lado, es necesario indicar que para el uso de la mayoría de las utilidades de la aplicación será necesario tener conexión a internet en el dispositivo desde el que se utilice la aplicación, siendo ésta otra de las limitaciones del sistema.

IV

CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS: ROLES Y CAPACIDADES

En el uso de *besolidary!* estará acotado a cinco tipos de usuario diferentes: (1) el propietario/gestor de la aplicación, (2) moderadores de la aplicación, (3) el usuario no registrado, (4) el usuario registrado y (5) los *solicitantes* de acción voluntaria (ONGs, Asociaciones sin ánimo de lucro, ayuntamientos, universidades, etc.).

En la tabla IV puede verse, en términos generales, las acciones que podrá llevar a cabo cada uno de los roles antes mencionados en la aplicación.

Cabe destacar que el rol de *usuario registrado* estará compuesto por diferentes sub-categorías o perfiles que harán posible que las acciones concretas llevadas a cabo en el marco del «Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua» de Pascual Zamora sean más efectivas y personalizadas, siendo el propietario o propietarios de la aplicación los autorizados a modificar dichos perfiles bien manualmente o bien a través de recomendaciones ofrecidas por la propia aplicación a través de un uso automatizado de la información recogida.

Por otro lado, es importante indicar que tanto el propietario (o los propietarios) del producto así como los moderadores pertenecen a la compañía dueña del producto, teniendo estos conocimientos claros del funcionamiento de la aplicación.

V

ENTORNO OPERACIONAL

besolidary! se ejecutará en dos entornos diferenciados: (1) como aplicación android en un dispositivo móvil o tablet y (2) como aplicación web en un navegador web (Chrome, Safari, Firefox o Explorer).

- **Entorno Android:** en este entorno la aplicación deberá convivir con otras aplicaciones que podrán facilitar el uso de *besolidary!*, tales como aplicaciones de mensajería. Por contra, el poco espacio de almacenamiento de los dispositivos móviles, junto con el gran número de aplicaciones instaladas, hace que se deba tener en cuenta el tamaño de la aplicación.

Por otro lado, cabe resaltar la estricta gestión de permisos llevada a cabo por el sistema operativo de Android, lo que hará que sea necesario definir qué permisos requerirá la aplicación.

- **Entorno Web:** este entorno se caracteriza por la diversidad de tamaños, dispositivos y navegadores desde los que se podrá acceder a la plataforma, siendo necesario implementar la mayor compatibilidad posible en nuestra aplicación y un diseño web adaptable a los diferentes tamaños de pantalla.

Acción / Rol	Propietario	Moderador	Usuario no registrado	Usuario registrado	Solicitante
Ver el listado de anuncios					
Buscar anuncios por filtros					
Ver los anuncios en detalle					
Comentar en los anuncios					
Compartir los anuncios					
Ofrecerse a las solicitudes					
Valorar a los solicitantes					
Valorar a los usuarios					
Crear los perfiles de uso					
Gestionar encuestas					
Moderar comentarios					

Tabla 6.1: Acciones en función de los roles. *Fuente: elaboración propia.*

En cualquier caso, tal y como se indica en el apartado III de este mismo capítulo, será necesaria una conexión a internet para el uso completo de la aplicación en cualquiera de los dos entornos. Ello se debe a que la base de datos utilizada se almacenará en un servidor externo.

VI ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El estudio de las distintas alternativas para el desarrollo del sistema es parte fundamental del proceso. Conocer, estudiar y analizar las distintas opciones supone un sólido punto de partida para garantizar el éxito del proyecto. Es por ello por lo que en este apartado se realiza un breve análisis de las distintas alternativas que existen en cuanto a arquitectura del software y el patrón de diseño, sistema operativo en el que se alojará el servidor, tecnología utilizada para la implementación de dicha arquitectura y el lenguaje o lenguajes de programación sobre los que se desarrollará, el servidor de aplicaciones utilizados y las bases de datos y correspondientes sistemas gestores a utilizar.

VI.1 ELECCIÓN DE LA ARQUITECTURA

Tradicionalmente se han distinguido tres arquitecturas del software principales: (1) la monolítica, (2) la distribuida y (3) la cliente/servidor. Parece evidente, vista la descripción general del producto, asumir que la arquitectura necesaria para este proyecto es la arquitectura cliente/servidor.

En este modelo de diseño del software, las tareas a realizar por el sistema se reparten entre el cliente (demandante de servicios) y el servidor, que provee estos servicios. La división entre ambos es lógica, de forma que el servidor no tiene porqué estar alojado en una sola máquina y múltiples clientes pueden requerir los servicios simultáneamente desde diferentes computadoras.

De este forma, la arquitectura cliente/servidor clásica tiene dos capas: la capa de cliente y la capa del servidor. Sin embargo, variaciones de esta arquitectura han dado lugar a configuraciones de más capas, siendo la más común la

configuración de tres capas (cliente, servidor de aplicación y servidor de bases de datos), que será la utilizada para este proyecto.

Por otro lado, cabe destacar que el patrón de diseño de cada capa puede ser distinto. En este caso, tanto la capa de cliente como la de aplicación se desarrollarán bajo el paradigma MDV (Modelo-Vista-Controlador).

Así mismo, existen multitud de patrones, protocolos y arquitecturas basadas en esta arquitectura, por lo que resulta necesario realizar una evaluación de estas alternativas. En este caso, las alternativas contempladas son la arquitectura de micro-servicios (MSA) y la arquitectura orientada a servicios (SOA), en ambos casos orientadas a servicios web. Ambas alternativas tienen algunas similitudes: son arquitecturas de software basadas en componentes que se proveen servicios entre sí. Sin embargo, existen varias diferencias, que pueden verse en el tabla 6.2.

	SOA	MSA
Idea principal	”Compartir lo máximo posible entre componentes“	”Compartir lo mínimo posible entre componentes“
Coordinación	Alta coordinación entre componentes para realizar una petición	Baja coordinación entre componentes para realizar una petición
Desarrollo	El desarrollo se realiza en grandes equipos que diseñan, desarrollan y despliegan grandes partes de software	El desarrollo se realiza en pequeños equipos con iteraciones cortas para cada componente
Estándares	Los servicios y componentes son desarrollados bajo los mismos estándares de diseño, programación y desarrollo	Cada componente es independiente entre sí y pueden ser diseñados e implementados de diferentes formas.
Plataformas	Plataforma común para todos los servicios desplegados. Generalmente, servidor de aplicaciones	Plataforma independiente a cada componente. No se usan servidores de aplicaciones sino plataformas como <i>node.js</i> o <i>flask</i> para el despliegue de cada componente
Contenedores	Uso de contenedores ⁵¹ para el despliegue poco habitual	Uso de contenedores (como <i>Docker</i> o <i>Linux Container</i> muy habitual en el desarrollo de micro-servicios)
Granularidad	Servicios más versátiles en cuanto a funcionalidad empresarial implementados como subsistemas	Servicios más pequeños de propósito único y muy especializados.
Middleware vs. API	El <i>middleware</i> ofrece una serie de características que no se encuentran en una capa API, como mediación y enrutamiento	Capa API disponible entre servicios y consumidores
Inter-operabilidad	Permite usar protocolos heterogéneos a lo largo de la capa de <i>middleware</i> desplegada. Resulta muy útil para integrar varios protocolos	Simplifica la arquitectura reduciendo las posibilidades de integración. Resulta muy conveniente si los servicios van a estar abiertos y expuestos
Casos de uso	Integración de servicios heterogéneos ya existentes	Desarrollo <i>desde cero</i> ofreciendo mayor control al desarrollador

Tabla 6.2: Diferencias entre SOA y MSA. Fuente: elaboración propia.

En el presente caso, como se pretende desarrollar una aplicación con distintos servicios sin que tengan dependencia los unos de los otros, y en un proyecto de negocio no demasiado grande, se optará por el desarrollo en MSA, el cual, además, aporta mayor control al desarrollador sobre el sistema, algo de vital importancia en el desarrollo de esta aplicación.

VI.2 ELECCIÓN DE LA API

Tal y como se vio en el apartado anterior, la arquitectura utilizada será la *MSA*. De esta forma, y con el fin de comunicar a los consumidores de los micro-servicios con la aplicación, se debe seleccionar la tecnología que se usará para la implementación de este fin. Como se ha visto en el apartado anterior, la capa de comunicación entre los servicios y los consumidores es la API. Las opciones más presentes en el mercado son: (1) la basada en el protocolo de comunicación XML (SOAP), (2) la basada en el protocolo de comunicación REST y (3) la reciente propuesta de Facebook (GraphQL). En la tabla 6.3 se realiza una pequeña comparativa entre ellas para poder realizar una selección.

	SOAP	REST	GraphQL
Operaciones	Representación lógica	Recursos que representan datos	Recursos que representan datos
Formato de datos	XML	XML, HTML, JSON	JSON
Estructura	Extensa e ineficiente	Más clara y eficiente	
Tipificación de datos	Declaración explícita de datos		Declaración explícita de datos
Especificación de datos	Lado del servidor	Lado del servidor	Lado del cliente
Datos obtenidos como resultado	Todos los de la operación, incluso si no son necesarios	Todos los del recurso, incluso si no son necesarios	Sólo los datos del recurso necesarios
Consulta en varias bases de datos en una sola consulta	No	No	Sí
Implantación	Alta	Alta	Media al tratarse de un protocolo relativamente nuevo

Tabla 6.3: Comparación entre APIs. *Fuente: elaboración propia.*

Por las características vistas, podría pensarse que la mejor solución sería el uso del protocolo *GraphQL*, pues aún a las ventajas de SOAP y de REST, incluyendo la declaración de datos en el lado del cliente y la posibilidad de recuperar datos de varias bases de datos en una sola consulta. Sin embargo, al ser relativamente reciente, la comunidad de usuarios es menor, por lo que la resolución de problemas en el desarrollo y el despliegue podría resultar más complicada. De esta forma, se optará por el uso de REST, algo menos eficiente pero más asentada en la comunidad de programadores y más conocida y usada.

VI.3 ELECCIÓN DE ASPECTOS DE LOS MICRO-SERVICIOS

Como se ha indicado en los apartados anteriores, el proyecto se implementará con tecnología *REST* sobre una arquitectura de micro-servicios MSA. Por ello, resulta imprescindible seleccionar el sistema operativo y el lenguaje sobre el que se ejecutarán estos micro-servicios. Si bien es cierto que cada uno de los micro-servicios desarrollados pueden desplegarse de diferentes maneras y ser programados y desarrollados en diferentes lenguajes, se buscará una homogeneidad para facilitar el desarrollo de la aplicación. De esta forma, en cuanto al lenguaje de programación se refiere, destacan tres posibilidades que son las más usadas en la actualidad: *Python*, *Java* y *JavaScript*. No obstante, resulta muy habitual simplificar la codificación y desarrollo del sistema mediante el uso de diferentes *framework*. Los más conocidos y usados para cada uno de los lenguajes son *Flask* y *Django* para *Python*, *Spring* para *Java Enterprise Edition (JEE)* y *Node.js* para *JavaScript*. Serán estos cuatro *frameworks* los que serán comparados en la tabla 6.4. En este caso, al tratarse de *frameworks* de programación y estar en un nivel de lenguaje de programación, resultan muy relevantes las estadísticas incluidas en la tabla de número de usuarios, datos de uso en *GitHub* y similares.

	Django	Flask	Node.js	Spring
Lenguaje	Python	Python	Java	JavaScript
Preguntas en StackOverflow	203.5K	29.1K	284.7K	154.5K
Estrellas en GitHub	43K	45.6K	35.4K	31K
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo rápido - Numerosa comunidad - Rápido de aprender - Patrón MVC 	<ul style="list-style-type: none"> - Ligero - Amplia documentación - Fácil de usar, configurar y mantener - Patrón MVC 	<ul style="list-style-type: none"> - Buenas librerías - Alto rendimiento - Numerosa comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Numerosa comunidad - Muy potente - Alta implementación en empresas
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Plantillas de poca potencia - <i>Dispatcher</i> de URL ignora HTTP 		<ul style="list-style-type: none"> - Limitado a una sola CPU - Cambio de <i>framework</i> continuo 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistema cerrado difícil de refactorizar

Tabla 6.4: Comparación entre *frameworks* API REST. Fuente: elaboración propia.

Uno de los aspectos fundamentales a la hora de tomar una decisión sobre el *framework* a elegir es el lenguaje de programación en el que se basan. Preferir uno u otro no es siempre una decisión objetiva, sino que puede estar basada en criterios subjetivos relativos a la experiencia que se tiene usando dicho lenguaje y a la facilidad y conocimiento del equipo sobre dicho lenguaje. Por ello, para realizar una selección del mismo, se tendrán en cuenta una calificación elaborada a

través de la media ponderada de tres factores fundamentales: comunidad detrás del lenguaje -lo cual favorece la resolución de dudas- (40 % de la calificación), conocimiento y experiencia del equipo con el lenguaje (40 % de la calificación) y número de votos en StackShare (20 % de la calificación). En la tabla 6.5 puede verse la evaluación realizada .

	Python	JavaScript	Java
Comunidad	1.6M preguntas en <i>StackOverflow</i> (8.75/10)	1.8M preguntas en <i>StackOverflow</i> (9/10)	1.2M preguntas en <i>StackOverflow</i> (6.5/10)
Conocimiento	Muy alto (9/10)	Alto (7.5/10)	Medio (7/10)
Votos	3.2K (7/10)	7.3K (9/10)	5.8K (8/10)
Calificación	8.5	8.4	7.0

Tabla 6.5: Valoración de los diferentes lenguajes de programación. *Fuente: elaboración propia.*

Como puede verse, en cuanto al lenguaje de programación se refiere, la selección de la solución estará entre *Python* y *JavaScript*. Dado que se busca un *framework* que resulte sencillo de mantener, sea versátil y ligero, y permita el uso de uno de estos dos lenguajes, se optará por el uso de *Flask*.

Por otra parte, en cuanto al despliegue de los micro-servicios programados en *Flask* se refiere, la forma más sencilla y eficiente de realizarlo es en un servidor *Heroku*.

VI.4 ELECCIÓN DE ASPECTOS DE LA APLICACIÓN.

Además del lenguaje de programación y el *framework* seleccionado para el desarrollo de los micro-servicios, se deben contemplar las distintas alternativas no solo para la implementación de la parte de cliente de la aplicación (la que hará de enlace entre los usuarios y los micro-servicios y que incluye el *front-end*), sino también la posibilidades de despliegue de la misma.

En cuanto a las posibles alternativas de programación se refieren, destacan *Angular 2* y *React*, basados en *JavaScript*, y *Laravel*, basado en *PHP*. De esta forma, igual que se hizo en el apartado anterior, se realizará una valoración de los dos lenguajes de programación y de las tres alternativas propuestas con el fin de seleccionar la más adecuada a las necesidades del proyecto. Así, en la tabla 6.7 puede verse la valoración de los lenguajes de programación y en la tabla 6.6 la comparación entre las alternativas.

	Angular2	React	Laravel
Lenguaje	JavaScript	JavaScript	PHP
Preguntas en StackOverflow	5.2K	3.4K	2.8K
Estrellas en GitHub	59.6K	136.1K	55.1K
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo rápido - Patrón MVC - Potente 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo por componentes - DOM virtual - Fácil de usar, configurar y mantener 	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura limpia - Comunidad creciente
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Complicado de aprender 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere disciplina para mantener la arquitectura organizada 	<ul style="list-style-type: none"> - Más lento que otros frameworks - Muchas dependencias

Tabla 6.6: Comparación entre *frameworks* Frontend. Fuente: elaboración propia.

	Javascript	PHP
Comunidad	1.9M preguntas en StackOverflow (8.5/10)	1.3M preguntas en StackOverflow (8/10)
Conocimiento	Muy alto (9/10)	Alto (7.5/10))
Votos	7.3K (9/10)	4.3K (7/10)
Calificación	8.8	7.6

Tabla 6.7: Valoración de los diferentes lenguajes de programación. Fuente: elaboración propia.

En cuanto al despliegue de la aplicación, en este caso se ha optado por desplegarla en un contenedor *Docker*, lo que facilita el despliegue en cualquier tipo de servidor.

VI.5 ELECCIÓN DE LA BASE DE DATOS

El último aspecto sobre el que se debe seleccionar una solución es la forma que se utilizará para almacenar los datos. Dando por hecho que la solución debe pasar por el uso de una base de datos, cabe contemplar los distintos tipos de bases de datos existentes. Así, cabe destacar dos alternativas: bases de datos relacionales (*SQL*) o no relacionales *noSQL*. En la tabla 6.8 puede verse una comparación entre ambos tipos de bases de datos.

	SQL	noSQL
Documentación	Dado que tiene muchos años de madurez, existe mucha documentación y una gran comunidad, lo que es de gran utilidad a la hora de resolver problemas	El ser una propuesta más moderna, dispone de menos documentación y una comunidad menor
Atomicidad	Garantiza que la operación se realizan de forma completa (o no se realice) aunque se provoque un error	Si ocurre un error al realizar una operación esta puede quedar a medias, suponiendo que la información no sea consistente
Estándares	Estándares bien definidos (tablas, instancias, operaciones de inserción, eliminación y actualización, consultas basadas en estándar SQL)	No existe un estándar bien definido (manejo de objetos JSON de diferentes formas en función de la implementación, soluciones diferentes en función de la solución concreta noSQL)
Crecimiento	El escalado de estas bases de datos suele ser complejo y el mantenimiento cada vez más dificultoso	Fácil escalabilidad descentralizada con estructuras distribuidas
Flexibilidad/Versatilidad	Un cambio en la lógica de negocio suele suponer un rediseño completo de la estructura de la base de datos	Fácil cambio de la estructura de un "campo o colección" si es necesario (sin suponer el rediseño de toda la base de datos)
Optimización	Más bajo en comparación con <i>noSQL</i>	Más alto. Las bases de datos <i>noSQL</i> disponen de un algoritmo interno que re-escribe las consultas recibidas para aumentar el rendimiento con respecto a las bases de datos <i>SQL</i>

Tabla 6.8: Comparación de las bases de datos alternativas. *Fuente: elaboración propia.*

Dado que se pretende desarrollar una plataforma versátil, que permita la inclusión de nuevas estructuras de datos en función de las necesidades que surjan con el escalado de la misma, se optará por un diseño *noSQL*. Concretamente, se utilizará una base de datos *MongoDB*, ya que es en la que más experiencia tiene el equipo de desarrollo.

VI.6 SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Como se ha ido viendo a lo largo de la presente sección, la plataforma se desarrollará bajo una arquitectura cliente/-servidor de micro-servicios MSA basada en el paradigma MVC. La capa de comunicación de los consumidores con los micro-servicios se desarrollará en forma de API-REST implementada bajo el *framework Flask*. Todos los micro-servicios se desplegarán en instancias de un servidor *Heroku*. Por su parte, la aplicación será implementada en la librería *React*, que

tendrá la parte con la que interactuarán los usuarios, será desplegada en un contenedor *Docker* y será consumidora de los micro-servicios. Los datos serán almacenados en bases de datos *noSQL MongoDB*.

GESTIÓN DEL PROYECTO

Alone we can do so little, together we can do so much.

*- Helen Adams Keller, American author, political activist, and lecturer
(1880 - 1968)*

Contenido del capítulo

I.	Gestión de la Calidad	146
I.1.	Introducción	146
I.2.	Establecimiento del plan de gestión de riesgos	146
II.	Gestión de la Configuración	163
II.1.	Introducción	163
II.2.	Actividades de gestión de la configuración	164
III.	Planificación	166
IV.	Presupuesto	169
IV.1.	Introducción	169
IV.2.	Cálculo de Costes	169

IV.3. Costes totales 173

La gestión del proyecto es uno de los aspectos claves en el desarrollo de un proyecto. Sin embargo, la estructura y los elementos usados para la realización de esta tarea son muy dependientes de la metodología usada para el desarrollo del mismo. De esta forma, como se vio en la sección II.1, la metodología de planificación y desarrollo del sistema consiste en el uso de una metodología RUP adaptada a procesos ágiles. Sin embargo, en cuanto al mantenimiento del proyecto (y parte de la planificación del mismo), se utilizará Métrica V3 adaptada a metodologías ágiles.

Así, en cuanto a la gestión del proyecto se refiere, se tomarán los procesos interfaces propuestos en Métrica V3 adaptados para el caso concreto: el Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) y el Plan de Gestión de la Configuración (PGC), encaminados a la gestión de la calidad y de la configuración del proyecto desarrollado.

I GESTIÓN DE LA CALIDAD

I.1 INTRODUCCIÓN

Para asegurar la consecución de los objetivos y requisitos determinados en el presente proyecto, así como así como intentar garantizar la finalización del mismo en el periodo de tiempo deseado resulta indispensable definir un conjunto de tareas a realizar. Con estas se asegurará, así mismo, la máxima calidad de los productos obtenidos en el desarrollo del proyecto. Estas tareas son las definidas en MV3 (Ministerio de Administraciones Públicas, 2001a). Con ello se espera cumplir de la manera más efectiva y eficaz posible con las expectativas del propietario de producto y los clientes y usuarios del mismo, cumpliendo fielmente con los plazos y requisitos especificados.

En este capítulo se recogen las tareas antes mencionadas que son realizadas para garantizar la calidad de los artefactos obtenidos en el desarrollo del producto. Así mismo, se incluyen referencias a la normativa que se debe seguir para informar de los defectos encontrados y realizar un seguimiento de los mismos hasta su solución. Al conjunto de estas tareas se le llamará de aquí en adelante *Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)*.

Cabe destacar que la elaboración del PAC es propia de una metodología RUP, cuya finalidad es garantizar por escrito y, a menudo, por contrato, las tareas que se van a realizar para el aseguramiento de la calidad del proyecto. Sin embargo, y como se vio en la sección II.1, al ser este un proyecto de pequeñas dimensiones desarrollado por un equipo de dos personas (propietaria del producto y *team manager* la metodología usada está adaptada a las *técnicas ágiles*, por lo que algunas de las tareas propias del *Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC)* (tales como la *Especificación detallada del PAC para el sistema de información*, la especificación de las *Revisiones del análisis de consistencia y de la arquitectura del sistema* y sus correspondientes registros) no serán aquí desarrolladas. Sin embargo, sí se prestará especial atención a la elaboración y especificación del *Plan de Gestión de Riesgos (PGR)* ya que resulta de especial interés en el desarrollo del proyecto.

I.2 ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Una de las tareas del PAC es establecimiento del *Plan de Gestión de Riesgos (PGR)*. En él se identifican los riesgos que pueden aparecer en el desarrollo del proyecto, se realiza un análisis de los mismos, se elabora un plan de contingencia ante dichos posibles riesgos, se realiza una monitorización de dichos riesgos y se hace una planificación de gestión de los mismos junto con un estudio del impacto económico posible en el sistema.

En este apartado se definen y especifican estos aspectos con el fin de elaborar un plan de gestión de riesgos que permita conocer los posibles problemas que pueden surgir durante el desarrollo del proyecto y afectar a la calidad del mismo, así como a los plazos de entrega y a los requisitos especificados.

I.2.1

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Una de las primeras tareas que se debe realizar en el establecimiento del PGR es la identificación de los mismos. Para ello se debe determinar el origen de estos posibles riesgos, hacer un análisis de los mismos y una determinación e identificación final de estos,

En cuanto a la categorización de los riesgos, Se pueden realizar diferentes taxonomías de los posibles riesgos del proyecto en función de su origen o naturaleza, en función del área del proyecto afectada o en función de la capacidad de evitarlos. De esta forma, en las tablas 7.1 (Sherer, 1995), 7.2 (Wallace, Keil, y Rai, 2004) y 7.3 (Keil, Cule, Lyytinen, y Schmidt, 1998), (Wallace y Keil, 2004) pueden verse estas tres clasificaciones respectivamente. En las mismas se indica el nombre del tipo de riesgo y una descripción breve del mismo.

Dimensión	Descripción
Técnica	Son resultado de la incertidumbre en las tareas y procedimientos
Organizacional	Son resultado de la mala comunicación y la estructura de la organización
Del entorno	Son resultado del entorno cambiante (tanto el entorno organizacional como el entorno externo) y los problemas con las relaciones externas con los desarrolladores de software y / o el usuario

Tabla 7.1: Las tres dimensiones de los riesgos en proyectos software. Fuente: (Sherer, 1995) y elaboración propia

Una vez clasificados los posibles riesgos se debe realizar una identificación de los mismos. De esta forma, tal y como puede verse en la tabla I.2.1, para cada uno de los posibles riesgos detectados se detallará un identificador del mismo, un nombre, sus dimensiones de acuerdo a las tablas 7.1 y 7.2, una descripción del mismo junto con las posibles consecuencias y el nivel del riesgo en base a una evaluación previa del mismo siguiendo el *DoD Risk Assessment Method* (Simpleman, McMahon, Bahnmaier, Evans, y Lloyd, 1998), cuya aplicación práctica puede verse en la tabla 7.22.

A continuación se detallan los riesgos identificados. Muchos de los riesgos identificados lo han sido teniendo en cuenta los estudios empíricos reflejados en (Wallace y Keil, 2004), (Wallace et al., 2004) y (Han y Huang, 2007)

Riesgo Risk-ID	Nombre del riesgo		
Origen	Dimensión 1	Dimensión	Dimensión 2
Nivel de riesgo	Nivel (prob - nivel)	Nivel de control	Control sobre el riesgo
Impacto en:	Impacto 1	Impacto 2	Impacto 3
Descripción	Descripción		
Consecuencias	Consecuencias		

Tabla 7.4: Plantilla de riesgos. Título de la tabla

Dimensión	Descripción
Usuario	La falta de participación del usuario durante el desarrollo del sistema es uno de los factores de riesgo más citados en la literatura.
Requisitos	Los requisitos que cambian con frecuencia no son el único problema posible relacionado con los requisitos asociados con los proyectos de desarrollo del sistema. Los requisitos incorrectos, poco claros, inadecuados, ambiguos o inutilizables también pueden aumentar los problemas o riesgos asociados con un proyecto de desarrollo de software.
Complejidad del proyecto	Hay varios atributos de un proyecto que pueden indicar cuán complejo es, por ejemplo, si se usa nueva tecnología, si los procesos que se automatizan son complejos o si hay una gran cantidad de enlaces requeridos a sistemas existentes y entidades externas.
Planificación y control	La planificación y el control deficientes a menudo conducen a cronogramas y presupuestos poco realistas y a la falta de hitos visibles para evaluar si el proyecto está produciendo los entregables previstos
Equipo	El riesgo de equipo se refiere a los problemas asociados con los miembros del equipo del proyecto que pueden aumentar la incertidumbre del resultado de un proyecto, como la rotación de los miembros del equipo, el conocimiento insuficiente de los miembros del equipo, la cooperación, la motivación y los problemas de comunicación del equipo
Entorno organizacional	Factores como la política organizacional, la estabilidad del entorno de la organización y el apoyo organizativo para un proyecto tienen un impacto en el rendimiento del proyecto

Tabla 7.2: Taxonomía de los riesgos del proyecto software en seis dimensiones. *Fuente: (Wallace, Keil, y Rai, 2004, p. 293) y elaboración propia*

Nivel de control	Descripción
Alto (riesgo predecible)	Riesgos que son predecibles por el equipo de proyecto y sobre los que se tiene un alto control. Están relacionados generalmente con la ejecución y ámbito del proyecto y los requisitos del mismo.
Bajo (riesgo no predecible)	Riesgos poco predecibles y con bajo control sobre ellos por parte del equipo. Están generalmente relacionados con el entorno y el usuario.

Tabla 7.3: Taxonomía de los riesgos según el nivel de control sobre los mismos. *Fuente: (Keil, Cule, Lyytinen, y Schmidt, 1998, p. 82), (Wallace y Keil, 2004, p. 70) y elaboración propia*

Riesgo Risk-01	Baja participación de los usuarios		
Origen	Del entorno	Dimensión	Usuario
Nivel de riesgo	2 (45 % - nivel c)	Nivel de control	Baja
Impacto en:	Planificación	-	-
Descripción	Baja participación de los usuarios en el proceso de definición de requisitos y revisiones del producto.		
Consecuencias	Producto final con características distintas a las deseadas y necesitadas por los usuarios finales.		

Tabla 7.5: Riesgo Risk-01. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-02 Resistencia al cambio por parte de los usuario			
Origen	Del entorno	Dimensión	Usuario
Nivel de riesgo	2 (25 % - nivel e)	Nivel de control	Baja
Impacto en:	Planificación	-	-
Descripción	Dificultad de implantar la aplicación en las ONG, asociaciones y entidades debido a que éstas ofrezcan resistencia a la implantación de nuevas soluciones.		
Consecuencias	Bajo uso de la aplicación.		

Tabla 7.6: Riesgo Risk-02. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-03 Usuarios no comprometidos con el proyecto			
Origen	Del entorno	Dimensión	Usuario
Nivel de riesgo	2 (20 % - nivel b)	Nivel de control	Baja
Impacto en:	Planificación	-	-
Descripción	Si los usuarios finales del sistema no sólo tienen una baja participación Risk-01 , sino que no están interesados en colaborar con el proyecto, es muy probable que la aplicación resultante no cumpla con las necesidades de los usuarios. Más aún en proyectos que implantan metodologías ágiles como es el caso.		
Consecuencias	Asimetría entre el resultado obtenido y las necesidades de los usuarios finales.		

Tabla 7.7: Riesgo Risk-03. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-04 Incorrecta definición del criterio de éxito del proyecto			
Origen	Organizacional	Dimensión	Requisitos
Nivel de riesgo	1 (5 % - nivel a)	Nivel de control	Alta
Impacto en:	Planificación	-	-
Descripción	Definición incompleta, errónea, deficiente o poco clara del criterio marcado como final exitoso del proyecto.		
Consecuencias	Creer que se ha alcanzado el final del proyecto con éxito cuando aún tiene deficiencias, alargando el tiempo de desarrollo del mismo.		

Tabla 7.8: Riesgo Risk-04. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-05 Conflicto entre requisitos del sistema			
Origen	Técnico	Dimensión	Requisitos
Nivel de riesgo	3 (10 % - nivel a)	Nivel de control	Alta
Impacto en:	Técnico	Coste	-
Descripción	Imposibilidad de cumplir uno o varios requisitos si se cumplen el resto ya que son incompatibles entre sí.		
Consecuencias	Da lugar a un sistema no viable en el que se deben cambiar uno o varios de los requisitos para poder lograr un resultado exitoso.		

Tabla 7.9: Riesgo Risk-05. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-06 Patrones de uso irreconocibles			
Origen	Técnico	Dimensión	Requisitos
Nivel de riesgo	3 (35 % - nivel b)	Nivel de control	Media
Impacto en:	Técnico	Coste	-
Descripción	Inexistencia de patrones de uso reconocibles entre los usuarios del sistema		
Consecuencias	Da lugar a resultados erróneos de los algoritmos de reconocimiento de patrones y, por ende, recomendaciones personalizadas erróneas		

Tabla 7.10: Riesgo Risk-06. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-07 Mala recogida de los datos de uso			
Origen	Técnico	Dimensión	Requisitos
Nivel de riesgo	2 (25 % - nivel b)	Nivel de control	Alta
Impacto en:	Técnico	Coste	-
Descripción	Dificultad técnica en la recogida de datos de uso del usuario para predecir su comportamiento y en la integración de la herramienta usada para la recogida de datos con la aplicación desarrollada		
Consecuencias	Escasos o insuficientes datos recogidos e integrados en la aplicación		

Tabla 7.11: Riesgo Risk-07. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-08	Programación del meta-buscador		
Origen	Técnico	Dimensión	Requisitos
Nivel de riesgo	2 (10 % - nivel a)	Nivel de control	Media
Impacto en:	Técnico	Coste	-
Descripción	Dificultad técnica en la programación del meta-buscador por demasiada heterogeneidad de los buscadores externos consultados (o la ineficacia de los mismos)		
Consecuencias	Necesidad de implementar un meta-buscador más robusto y personalizable		

Tabla 7.12: Riesgo Risk-08. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-09	Requisitos del sistema poco claros o incompletos		
Origen	Técnico	Dimensión	Requisitos
Nivel de riesgo	4 (20 % - nivel b)	Nivel de control	Media
Impacto en:	Técnico	Coste	Planificación
Descripción	Los requisitos del sistema o las historias de usuario no están bien definidos, quedando poco claros o incompletos.		
Consecuencias	Dificulta la correcta implementación de los requisitos o historias de usuario, dando lugar a una implementación que no satisface las necesidades.		

Tabla 7.13: Riesgo Risk-09. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-10	Miembros inexpertos del equipo		
Origen	Técnico	Dimensión	Equipo
Nivel de riesgo	3 (25 % - nivel b)	Nivel de control	Alta
Impacto en:	Coste	Planificación	Equipo
Descripción	Los miembros del equipo han participado en pocos proyectos anteriormente, por lo que no tienen experiencia previa.		
Consecuencias	La planificación prevista puede ser incorrecta, al igual que el coste estimado. Se encontrarán con dificultades no esperadas en el desarrollo del proyecto.		

Tabla 7.14: Riesgo Risk-10. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-11 Equipo de desarrollo no familiarizado con herramientas de desarrollo seleccionadas			
Origen	Técnico	Dimensión	Equipo
Nivel de riesgo	2 (15 % - nivel a)	Nivel de control	Alta
Impacto en:	Coste	Planificación	Equipo
Descripción	Los miembros del equipo desconocen las herramientas y tecnologías seleccionadas en la solución a desarrollar.		
Consecuencias	Retraso en los plazos debido al tiempo requerido para suplir las deficiencias técnicas. Aumento de costes del proyecto.		

Tabla 7.15: Riesgo Risk-11. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-12 Alto nivel de complejidad técnica			
Origen	Técnico	Dimensión	Complejidad del proyecto
Nivel de riesgo	3 (15 % - nivel a)	Nivel de control	Alta
Impacto en:	Coste	Técnico	Equipo
Descripción	Dificultad técnica elevada en la implementación de la solución seleccionada debido a la novedad de las tecnologías y a las altas expectativas y necesidades de los usuarios.		
Consecuencias	Retraso en los plazos debido al tiempo requerido para suplir las deficiencias técnicas. Aumento de costes del proyecto.		

Tabla 7.16: Riesgo Risk-12. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-13 Herramientas de pago poco usadas			
Origen	Organizacional	Dimensión	Requisitos
Nivel de riesgo	2 (30 % - nivel b)	Nivel de control	Media
Impacto en:	Coste	Técnico	-
Descripción	Uso poco instaurado de la herramienta de pago propuesta (<i>PayPal</i>) entre organizaciones y usuarios de la aplicación.		
Consecuencias	Se realizarán pocas donaciones a través de la aplicación (bien porque los usuarios no usen <i>PayPal</i> , bien porque las organizaciones no dispongan de ese método de recibir donaciones)		

Tabla 7.17: Riesgo Risk-13. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-14 Proyecto más largo asumido por el equipo			
Origen	Técnico	Dimensión	Equipo
Nivel de riesgo	4 (80 % - nivel e)	Nivel de control	Alta
Impacto en:	Todos los impactos		
Descripción	Longitud y dimensiones del proyecto elevadas, siendo el de mayor envergadura asumido por el equipo.		
Consecuencias	Retrasos en los plazos, aumento de los costes y dificultades técnicas y de planificación		

Tabla 7.18: Riesgo Risk-14. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-15 Hitos del proyecto mal definidos			
Origen	Técnico	Dimensión	Planificación y control
Nivel de riesgo	4 (15 % - nivel a)	Nivel de control	Alta
Impacto en:	Planificación	Equipo	-
Descripción	Incorrecta definición de los hitos del proyecto.		
Consecuencias	Mala planificación debido a que se ha realizado sobre unos hitos incorrectos. Retraso en el proyecto.		

Tabla 7.19: Riesgo Risk-15. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-16 Dependencia de recursos externos			
Origen	Del entorno	Dimensión	Planificación y control
Nivel de riesgo	3 (95 % - nivel e)	Nivel de control	Baja
Impacto en:	Planificación	-	-
Descripción	Dependencia de la finalización de otras tareas por agentes externos al proyecto. En este caso, por parte de la compañera de Sociología con la que se realiza el proyecto de forma conjunta.		
Consecuencias	Retraso en el camino crítico si las tareas externas se retrasan.		

Tabla 7.20: Riesgo Risk-16. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-17 Catástrofe natural			
Origen	Del entorno	Dimensión	-
Nivel de riesgo	5 (1 % - nivel a)	Nivel de control	Baja
Impacto en:	Todos los impactos		
Descripción	Terremoto, inundación o similar que afecte a los servidores y equipos de desarrollo del sistema.		
Consecuencias	Pérdida de datos e información. Caída del sistema. Imposibilidad de acabar el proyecto en tiempo y forma.		

Tabla 7.21: Riesgo Risk-17. Fuente: elaboración propia

Nivel de riesgo	Impacto técnico	Impacto en coste	Impacto en planificación	Impacto en el equipo
1	Mínimo	Mínimo	Mínimo	Ninguno
2	Aceptable con alguna reducción del margen	>5 %	Recursos adicionales requeridos. Capacidad de cumplir los plazos establecidos	Poco impacto
3	Aceptable con una reducción significativa del margen	5 % - 7 %	Retraso menor en hitos clave. Incapacidad de cumplir los plazos establecidos	Impacto moderado
4	Aceptable. Sin margen restante	7 % - 10 %	Retraso grave en hitos clave y en el camino crítico	Impacto alto
5	Inaceptable	>10 %	Incapacidad de lograr algún hito clave de la planificación	Inaceptable

Tabla 7.22: Método de evaluación de riesgos DoD - Nivel de riesgo. Fuente: (Simpleman, McMahon, Bahnmaier, Evans, y Lloyd, 1998, p. B-17) y elaboración propia

Nivel	Probabilidad
a	Muy baja (0 % – 20 %)
b	Baja (20 % – 40 %)
c	Media (40 % – 60 %)
d	Alta (60 % – 80 %)
e	Muy alta (80 % – 100 %)

Tabla 7.23: Método de evaluación de riesgos DoD - Probabilidad de Ocurrencia. Fuente: (Simpleman, McMahon, Bahnmaier, Evans, y Lloyd, 1998, p. B-17) y elaboración propia

I.2.2

ANÁLISIS DE RIESGOS

Para realizar un análisis adecuado de los riesgos se seguirá un proceso basado en el método de evaluación de riesgos DoD ilustrado en la figura 7.1 y siguiendo las tablas 7.22 y 7.23. Se tomarán dichas tablas como modelo de evaluación y análisis cualitativo. De esta forma, la *calificación de riesgo* para cada uno de los riesgos identificados dependerá de su *nivel de riesgo* y su *nivel de probabilidad* en función de la matriz de evaluación mostrada en la figura 7.1. Así, en las tres primeras columnas de la tabla 7.24 puede verse esta evaluación cualitativa para cada riesgo identificado.

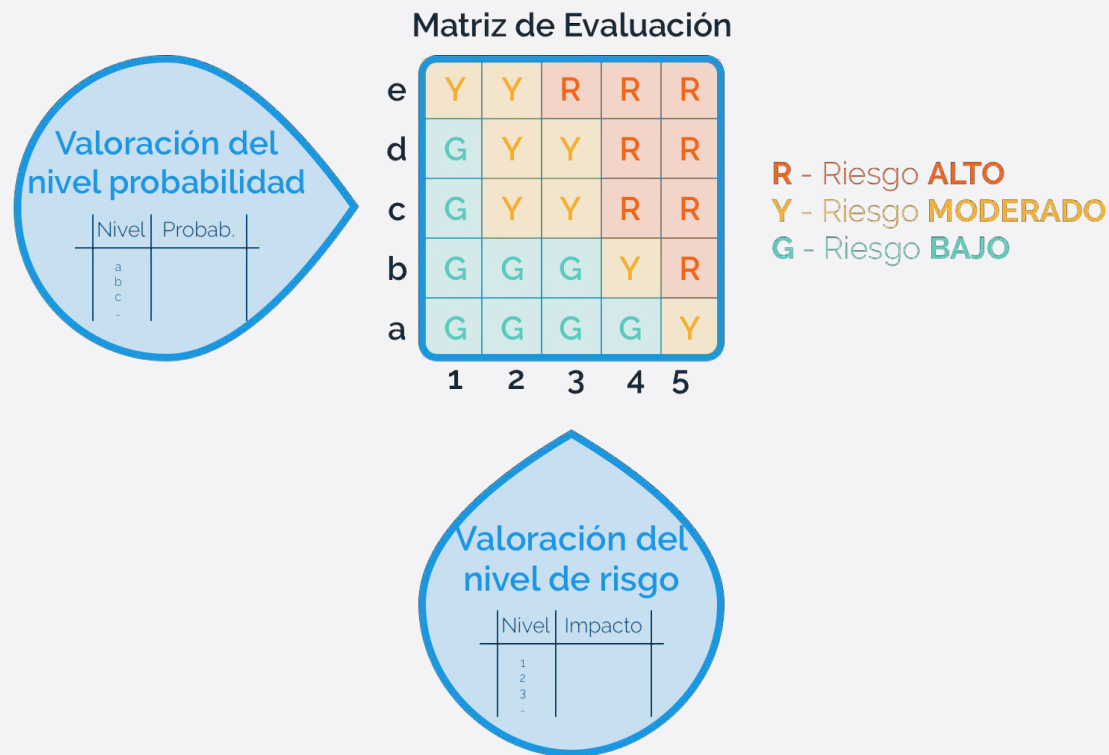


Figura 7.1: Método de evaluación de riesgos DoD. Fuente: (Simpleman, McMahon, Bahnmaier, Evans, y Lloyd, 1998, p. B-17) y elaboración propia.

Por otro lado, para poder realizar un análisis cuantitativo de riesgos, se definirá un nivel de impacto de cada uno de los riesgos. De esta forma, se tiene que $nivel\ de\ impacto = nivel\ de\ riesgo * 2$, obteniendo así el *nivel de impacto* asociado a cada uno de los niveles de riesgo de la tabla 7.22.

A continuación se calcula un *factor de riesgo* para cada riesgo descrito en el apartado anterior. Este viene dado por la expresión $factor\ de\ riesgo_i = nivel\ de\ impacto_i * probabilidad_i$ siendo i cada uno de los riesgos descritos. Así, en las tres últimas columnas de la tabla 7.24 puede verse el *factor de impacto* de cada uno de los riesgos.

I.2.3

PREVENCIÓN DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

A continuación se detallan las distintas acciones preventivas que se llevarán a cabo para uno de los riesgos identificados. Así mismo, se indica el plan de contingencia y recuperación para cada uno de los mismos en caso de que tuvieran lugar. No obstante, en cuanto a la prevención del riesgo se refiere, se debe tener en cuenta que existen riesgos sobre los que se tiene un

Riesgo	Nivel de Riesgo	Nivel Probabilidad	Clasificación	Impacto	Probabilidad	Factor de riesgo
Risk-01	2	a	Bajo	4	10 %	0,4
Risk-02	2	e	Moderado	4	25 %	1,0
Risk-03	2	b	Bajo	4	20 %	0,8
Risk-04	1	a	Bajo	2	5 %	0,1
Risk-05	3	a	Bajo	6	10 %	0,6
Risk-06	3	b	Bajo	6	35 %	2,1
Risk-07	2	b	Bajo	4	25 %	0,6
Risk-08	2	a	Bajo	4	10 %	1,0
Risk-09	4	b	Moderado	8	20 %	1,6
Risk-10	3	b	Bajo	6	25 %	1,5
Risk-11	2	a	Bajo	4	15 %	0,3
Risk-12	3	a	Bajo	6	15 %	0,45
Risk-13	2	b	Bajo	4	30 %	1,2
Risk-14	4	e	Alto	8	80 %	6,4
Risk-15	4	a	Bajo	8	15 %	1,2
Risk-16	3	e	Alto	6	15 %	5,7
Risk-17	5	a	Moderado	10	1 %	0,1

Tabla 7.24: Clasificación y factor de impacto de los riesgos. *Fuente: elaboración propia*

bajo nivel de control (tal y como se ha definido en cada uno de ellos), por lo que pocas acciones se pueden llevar a cabo en su prevención.

Riesgo Risk-01	Baja participación de los usuarios
Prevención	- Mantener una comunicación constante con ellos, fijando y definiendo de antemano las reuniones clave y los aspectos que más requieren su participación.
Recuperación	- Disminuir el número de reuniones o encuentros con los usuarios y - maximizar la información extraída en cada uno de ellos

Tabla 7.25: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-01. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-02 Resistencia al cambio por parte de los usuario	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar y desarrollar la aplicación pensando en las características de los usuarios finales. - Poner especial cuidado en el diseño de las interfaces de usuario. - Elaborar un manual de usuario conciso y completo, fácil de entender. - Realizar la implantación del sistema en las ONG's, asociaciones y entidades que lo vayan a usar.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Implantación incremental del sistema proponiendo interfaces de usuario similares a las anteriormente usadas.

Tabla 7.26: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-02. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-03 Usuarios no comprometidos con el proyecto	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar a un conjunto de usuarios realmente interesados en el proyecto, haciéndoles partícipes de antemano de lo que se requiere de ellos.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar campañas publicitarias dirigidas a los usuarios que colaboran en el proyecto realizando ofertas tras el lanzamiento del sistema.

Tabla 7.27: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-03. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-04 Incorrecta definición del criterio de éxito del proyecto	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el criterio de <i>éxito del proyecto</i> en una reunión scrum. - Revisar la definición en cada iteración.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Convocar una reunión scrum para redefinir el criterio de <i>éxito del proyecto</i>. - Volver a realizar la planificación del proyecto.

Tabla 7.28: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-04. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-05 Conflicto entre requisitos del sistema	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de los requisitos una vez definidos antes de realizar los casos de uso. - Realización de una matriz de consistencia (conflicto, redundancia y acoplamiento) entre requisitos. - Realización de una matriz de trazabilidad de los requisitos con los casos de uso.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar si el conflicto es <i>insalvable</i>. - Modificación de los requisitos en conflicto.

Tabla 7.29: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-05. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-06	Patrones de uso irreconocibles
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer un análisis previo con expertos de los posibles perfiles existentes - Conocer los factores más influyentes en la elaboración de perfiles de uso en el campo del voluntariado y la solidaridad
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar recomendaciones de uso basadas en los perfiles elaborados mediante encuestas y no en los realizados de forma automática.

Tabla 7.30: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-06. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-07	Mala recogida de datos de uso
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Definir claramente los datos necesarios para la elaboración de perfiles - Búsqueda intensiva de la mejor herramienta para la recogida de los datos
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de una herramienta propia y personalizable de recogida de datos de uso

Tabla 7.31: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-07. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-08	Programación del meta-buscador
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer un análisis previo de los buscadores existentes en materia de voluntariado y solidaridad. - Conocer la estructura y funcionamiento de los buscadores existentes.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar una herramienta propia, robusta y personalizable, de extracción de información de los buscadores externos.

Tabla 7.32: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-08. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-09	Requisitos del sistema poco claros o incompletos
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de técnicas específicas y metodológicas para mejorar la especificación de requisitos. - Revisión de los requisitos una vez definidos antes de realizar los casos de uso.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Redefinición del requisito en cuestión y nueva revisión del mismo con el conjunto de requisitos del sistema.

Tabla 7.33: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-09. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-10	Miembros inexpertos del equipo
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Formación continua en nuevas tecnologías y técnicas de gestión de proyectos a los miembros del equipo.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - No existe un plan de contingencia en para este riesgo en este proyecto. Es un hecho que los miembro del equipo son inexpertos pero no pueden ser sustituidos.

Tabla 7.34: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-10. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-11	Equipo de desarrollo no familiarizado con herramientas de desarrollo seleccionadas
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - En la medida de lo posible, selección de herramientas y tecnologías extendidas entre la comunidad. - Selección de herramientas bien documentadas y con foros y comunidades de ayuda y resolución de problemas.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de los manuales de la herramienta y formación en las tecnologías usadas.

Tabla 7.35: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-11. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-12 Alto nivel de complejidad técnica	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Formación continua en las nuevas tecnologías - Establecimiento del alcance del sistema y los requisitos del mismo en una reunión Scrum para garantizar que todos los miembros del equipo creen alcanzables los objetivos. - Desarrollo iterativo e incremental del sistema para limitar el alcance del sistema (si fuera necesario) sin aumentar significativamente el coste y tiempo de desarrollo.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Limitar el alcance del proyecto

Tabla 7.36: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-12. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-13 Herramientas de pago poco usadas	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener contacto directo con un número representativo de asociaciones y organizaciones con el fin de conocer la herramienta que usan para recibir donaciones - Elaborar una guía de uso de <i>PayPal</i> tanto para usuarios como organizaciones - Fomentar el uso de <i>PayPal</i> mediante incentivos de marketing
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar una herramienta propia de pagos y donaciones

Tabla 7.37: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-13. *Fuente: elaboración propia*

Riesgo Risk-14 Proyecto más largo asumido por el equipo	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Intensificar las labores de gestión del proyecto y hacer uso de metodologías incrementales.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar los periodos entre hitos. - Disminuir la complejidad del proyecto.

Tabla 7.38: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-14. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-15 Hitos del proyecto mal definidos	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Prestar especial atención a la planificación del proyecto. - Revisión de la planificación por todos los miembros del equipo. - Realización de las reuniones propias de las metodologías ágiles para revisar los hitos después de cada sprint.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Redefinición de los hitos del proyecto. - Revisión de la planificación con los nuevos hitos.

Tabla 7.39: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-15. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-16 Dependencia de recursos externos	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Como se vio en la descripción del riesgo, el control sobre el mismo es bajo. En este caso, casi nulo, por lo que no se puede realizar un plan de prevención.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Modificar la planificación cambiando el camino crítico para que la espera provocada por los recursos externos no suponga un retraso en la planificación.

Tabla 7.40: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-16. Fuente: elaboración propia

Riesgo Risk-17 Catástrofe natural	
Prevención	<ul style="list-style-type: none"> - Copias de seguridad constantes. - Servidores alojados en instalaciones preparadas ante este tipo de catástrofes. - Redundancia de servidores.
Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> - Ante el impacto máximo que supone este riesgo no existe plan de contingencia posible salvo comenzar el proyecto de nuevo.

Tabla 7.41: Plan de prevención y recuperación del Riesgo Risk-17. *Fuente: elaboración propia*

II GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

II.1 INTRODUCCIÓN

Como se ha visto a lo largo del presente documento, la **Gestión de la Configuración (GC)** es uno de los procesos definidos en **Métrica V3**. En concreto, el propósito de este proceso es “mantener la integridad de los productos que se obtienen a lo largo del desarrollo de los sistemas de información, garantizando que no se realizan cambios incontrolados y que todos los participantes en el desarrollo del sistema disponen de la versión adecuada de los productos que manejan” (Ministerio de Administraciones Públicas, 2001b, p.1). Por tanto, este proceso no sólo incluye los *ejecutables software*, sino también los modelos de datos, los modelos de proceso, la especificación de requisitos, etc. Así, este apartado incluye no sólo el proceso de **Gestión de la Configuración**, sino también la interfaz de **Plan de Gestión de la Configuración (PGC)**, indispensable para definir las necesidades de gestión de la configuración.

Este proceso está claramente orientado a la elaboración y el desarrollo del proyecto por equipos (generalmente grandes, ya que incluyen comités y demás organismos). Sin embargo, debido a la metodología mixta empleada en el presente trabajo y al número limitado de miembros del equipo ⁵² hace que algunas de las tareas y apartados de este proceso no cobren sentido en el presente documento. Por ejemplo, todas aquellas actividades relacionadas con la creación, establecimiento y actualización de los **elementos de configuración** y **líneas base** no serán incluidas en el presente documento, pues su impacto en un proceso de desarrollo ágil es casi inexistente ⁵³.

Por otro lado, otras actividades relacionadas con facilitar el mantenimiento y comprensión no sólo del código fuente, sino también del sistema, así como las políticas aplicables en el desarrollo del producto, sí serán incluidas en el presente documento.

Por todo ello, como se ha visto, el presente **PGC** va dirigido no sólo a la *Product Owner* y al *Product Manager* del

⁵²Recuérdese que el equipo está conformado por la *Product Owner*, con funciones propias del propietario de producto en la metodología **Scrum** y por el *Project Manager*, encargado de las tareas de gestión y desarrollo. Véase sección II.1

⁵³Si bien es cierto que en el presente proyecto existen algunos de los **elementos de configuración** recogidos en **MV3** (tales como los casos de uso de alto nivel, el diagrama de casos de uso o la matriz de trazabilidad), lo cierto es que estos elementos están sujetos a cambios permanentes en cada uno de los **sprints**, y su control y mantenimiento se analiza con el *Product Owner* y el resto del equipo en las **sprint planning meeting** y las **sprint review meeting**. Lo mismo ocurre con las líneas base

equipo, sino también en los futuros equipos que trabajen en el mantenimiento de sistema. Con él se pretende dotar al proyecto de la suficiente robustez sin perder la flexibilidad propia de los procesos ágiles, teniendo unas directrices claras y definidas con el fin de tener control sobre los aspectos básicos del proceso de desarrollo del sistema.

II.2

ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

II.2.1

JERARQUÍA DEL PRODUCTO

En este apartado se analiza la estructura del sistema a implementar, la cual está definida por sistemas y subsistemas. Así, en la figura 7.2 se muestran éstos y las relaciones entre ellos. Así mismo, resulta necesario dar una pequeña definición y visión de cada uno de los sistemas y subsistemas mostrados en la figura.

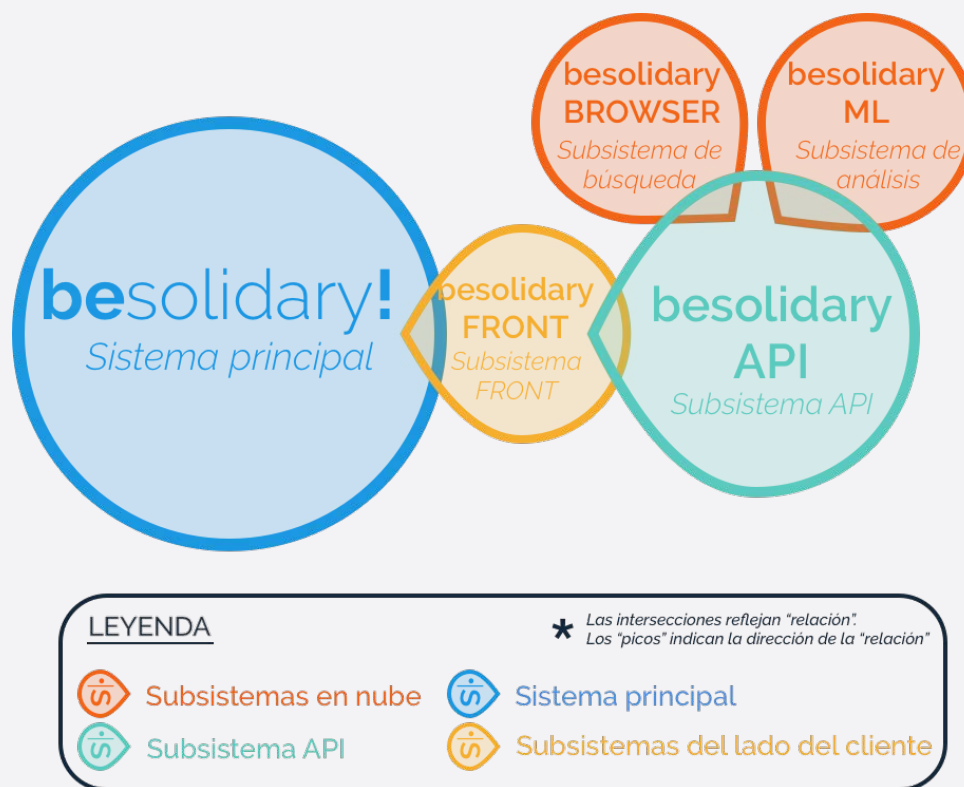


Figura 7.2: Estructura de sistemas y subsistemas. *Fuente: elaboración propia.*

Sistema <i>besolidary!</i>:	sistema principal, encargado de centralizar las peticiones y manejar el resto de sistemas.
Sistema FRONT:	este subsistema se encarga de la gestión del <i>frontend</i> del sistema.
Sistema API:	este subsistema se encarga de la gestión de los recursos proporcionados por la API y la conexión con la BD .
Subsistema BROWSER:	subsistema encargado de realizar las búsquedas del motor propio de búsqueda y del meta-buscador.

Subsistema subsistema encargado de la recogida de la información del usuario y la aplicación de algoritmos de *machine learning* para la generación de los perfiles de usuario.

ProfileAnalyser:

II.2.2

DEFINICIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE BIBLIOTECAS DE SOFTWARE

A lo largo de este apartado se definirán las bibliotecas de software que serán usadas durante el proyecto. Así mismo, se establecerá su ubicación exacta dentro del proyecto. Así, y como se verá en este apartado, incluiremos bibliotecas de documentación, de soporte, de desarrollo, de backup y una maestra, entre otras. Así, las bibliotecas establecidas se ubicarán todas ellas dentro de la siguiente ruta:

```
1 $PATH:$ /User/besolidary/
```

Las bibliotecas de nuestro proyecto serán:

Documentación: contendrá la documentación del proyecto. Esta documentación estará recogida en cuatro subgrupos diferentes: la documentación relativa a la oferta y los costes, la documentación de Estudio de Viabilidad del Sistema, la documentación de calidad y la documentación de configuración.

La ubicación de cada una de estas carpetas será:

```
1 $PATH:$ /User/besolidary/documentation/offer
2 $PATH:$ /User/besolidary/documentation/evs
3 $PATH:$ /User/besolidary/documentation/quality
4 $PATH:$ /User/besolidary/documentation/configuration
```

Desarrollo: esta biblioteca recoge el trabajo desarrollado por el equipo de desarrollo. El código y documentación aquí almacenado está en proceso, pero no acabado. Una vez estén finalizados, pasarán a la biblioteca de producción. Esta biblioteca está dividida en las siguientes bibliotecas, correspondientes a los subsistemas del proyecto:

```
1 $PATH:$ /User/besolidary/develop/front
2 $PATH:$ /User/besolidary/develop/api
3 $PATH:$ /User/besolidary/develop/browser
4 $PATH:$ /User/besolidary/develop/ml
```

Producción: esta biblioteca contiene las líneas base creadas y acabadas. La ubicación exacta es:

```
1 $PATH:$ /User/besolidary/production
```

Maestra: esta biblioteca contiene la versión actual del cliente. La ubicación exacta es:

```
1 $PATH:$ /User/besolidary/production/master
```

Proves: esta carpeta contiene las pruebas realizadas sobre las distintas versiones del proyecto. Cada una de las versiones probadas tendrá una subcarpeta dentro de:


```
1 $PATH:$ /User/besolidary/proves
```

Backup: almacena una copia de seguridad. La ubicación exacta es:

```
1 $PATH:$ /User/besolidary/buckup
```

II.2.3

ESTÁNDAR DE NOMBRADO DE LA CODIFICACIÓN

Establecer un estándar de nombrado y una guía de estilos para el desarrollo e implementación del código fuente de la aplicación resulta de vital importancia por varios motivos. El principal es facilitar la lectura y comprensión del código, amén de facilitar el mantenimiento y la gestión de cambios. Así mismo, usar una guía de estilo extendida entre la comunidad de programadores facilita a un futuro equipo que trabaje en la aplicación la comprensión del código. Por ello, se ha decidido aplicar guías de estilo estandarizadas.

De esta forma, y dado que cada subsistema usa un lenguaje de programación diferente y unas librerías no comunes, estas guías de estilo se han seleccionado en función del lenguaje utilizado. Para los subsistemas escritos en *Python* (API, Browser y ProfileAnalyser) se usará la guía de estilo PEP8 (van Rossum, Warsaw, y Coghlan, 2001). Por otro lado, para la parte de *frontend* programada en *JavaScript* bajo la librería *React* se usará la guía de estilo propuesta por los creadores de dicha librería: React (<http://reactjs.org>).

Para garantizar la aplicación adecuada de dichos estándares de nombrado se hará uso de librerías preparadas para automatizar el uso de estos estándares de nombrado.

III

PLANIFICACIÓN

A lo largo de este apartado se expondrá la planificación de realización del proyecto. Nótese que se entiende como *proyecto* no sólo el diseño y desarrollo de la aplicación, sino también los pasos previos necesarios para estas fases y de los que surgen posibles requisitos del sistema. Es decir, se incluye también la elaboración de la documentación necesaria y la realización, análisis y resultados de las investigaciones elaboradas.

Esta planificación se ha realizado mediante el uso de una herramienta de gestión de proyectos de software libre llamada OpenProject. De esta forma, se han indicado todas las fases, tareas e hitos a realizar así como la duración estimada de las mismas. Todo ello se muestra mediante un diagrama de Gantt⁵⁴.

Por otro lado, cabe destacar que la estimación de la fase de implementación del sistema se ha realizado a partir del análisis del mismo y la elaboración de las historias de usuario, que puede verse en la sección II.2. A modo de resumen de lo que puede verse en dicha sección, cada historia de usuario tiene asociados unos **puntos de historia**, que indican la complejidad de la misma. Así, se dividen las historias de usuario en distintos **sprints** en función de su prioridad, de forma que la duración de cada **sprint** sea de un máximo de 3 semanas (se estima que cada **punto de historia** supone 3 horas de trabajo). De esta forma, el resultado es que se deben realizar 5 **sprints** de 3 semanas para finalizar el desarrollo del sistema.

Con todo ello, la duración total del proyecto (que se comienza a elaborar el primer lunes de septiembre) es de 10 meses, mientras que las fases de desarrollo, pruebas e implantación del sistema es de 5 meses. En la imagen 7.3 puede verse un diagrama de Gantt abreviado de la planificación, y en la imagen 7.4 puede verse el diagrama completo.

⁵⁴El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de esto, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades.

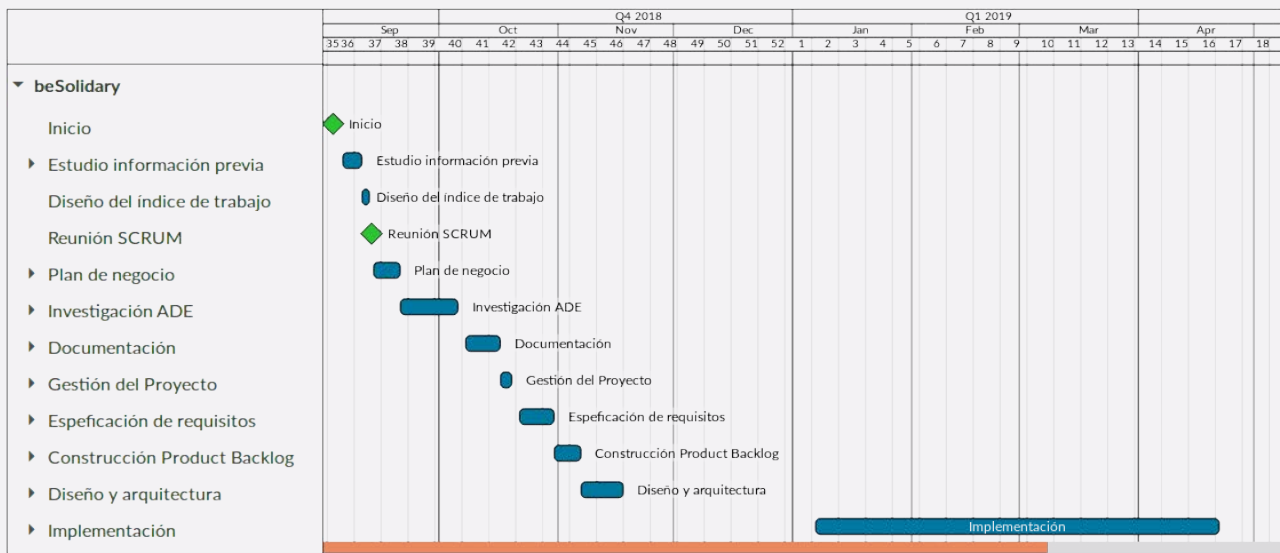


Figura 7.3: Planificación del proyecto: diagrama de Gannt abreviado. Fuente: elaboración propia con ayuda de la herramienta OpenProject.

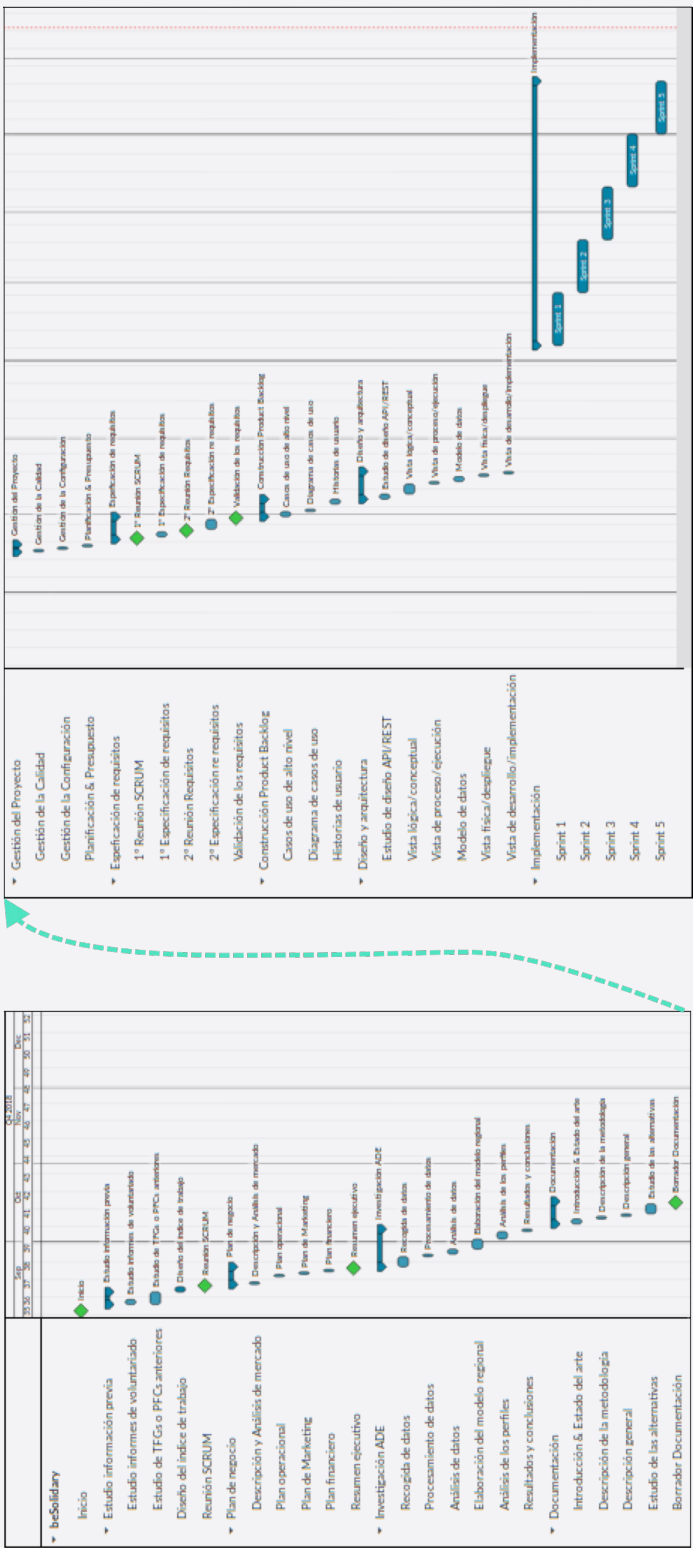


Figura 7.4: Planificación del proyecto: diagrama de Gantt completo. Fuente: elaboración propia con ayuda de la herramienta OpenProject.

IV PRESUPUESTO

IV.1 INTRODUCCIÓN

A lo largo de este apartado se procederá a evaluar la estimación de costes que supondrá el desarrollo de la aplicación de este proyecto. Cabe destacar que este presupuesto se corresponde únicamente con el coste de desarrollo de la aplicación. El resto de costes asociados al proyecto (registro de la marca, inmovilizado material, etc.) se verán detalladamente en el apartado V asociado al *Plan Financiero* del negocio. Para ello se realizará el cálculo de costes de los siguientes aspectos del proyecto:

- Cálculo del coste de personal: si bien es cierto que el sistema está diseñado y desarrollado por una única persona, los *roles* que desempeña a lo largo del proyecto son distintos y el coste de mercado también varía.
- Equipos informáticos necesarios para el desarrollo del sistema.
- Herramientas software y licencias utilizadas para el desarrollo del proyecto.
- Otros costes como el material fungible, los viajes y dietas (si los hubiera) y los costes indirectos del proyecto.

Con todo ello, se proporcionará una estimación del coste total del desarrollo del sistema, que será utilizada para el *Plan Financiero* como presupuesto de desarrollo del proyecto en el plan financiero del negocio.

IV.2 CÁLCULO DE COSTES

IV.2.1 RESUMEN DEL PERSONAL A CARGO

Los roles que se tendrán en cuenta en este proyecto para el cálculo de costes serán los de: Project Manager, analista, especialista en Gestión de la Configuración y de la Calidad, responsable de pruebas y desarrollador jefe. Si bien es cierto que en las metodologías ágiles todos los miembros del equipo participan en cada uno de los *sprints*, dado que este proyecto se realiza mediante una metodología mixta se hace esta división de roles con el fin de adaptarlo a las metodologías *RUP* tradicionales. El reparto de horas se ha elaborado tomando como base la planificación mostrada en la sección anterior.

Así, la tabla 7.42 muestra el coste hora de cada uno de los roles, y la tabla 7.43 muestra el número de horas que hará cada rol en cada una de las etapas del proyecto.

Cargo	Coste/hora
Jefe de Proyecto	30,00
Analistas de Sistemas	25,00
Gestión de Configuración	25,00
Responsable de Calidad	25,00
Responsable de Pruebas	20,00
Desarrollador jefe	20,00

Tabla 7.42: Resumen de personal. *Fuente: elaboración propia.*

Rol	Documentación	Análisis	Diseño	Implementación	Pruebas	Instalación	TOTAL
Jefe de Proyecto	6	7	15	28	5	10	71
Analistas de Sistemas	2	40	45	-	-	-	87
Gestión de Configuración	12	-	-	-	-	-	12
Responsable de Calidad	12	-	-	-	5	5	22
Responsable de Pruebas	-	-	-	50	20	5	75
Desarrollador jefe	-	-	-	150	5	10	165
TOTAL	32	47	60	228	35	30	432

Tabla 7.43: Reparto de horas. Fuente: elaboración propia.

IV.2.2

SALARIOS DE LOS EMPLEADOS

Tras estudiar en el apartado anterior el número de horas que se estima se realizará en cada uno de los roles durante el proyecto, y sabiendo también el coste de los mismos por hora, a continuación se expone el salario total que percibirá cada uno de los empleados. Es esta la información que contiene la tabla 7.44.

Rol	Total Horas	Coste (€/hora)	Coste (€)
Jefe de Proyecto	71	30	2.130,00
Analistas de Sistemas	87	25	2.175,00
Gestión de Configuración	12	25	300,00
Responsable de Calidad	22	25	550,00
Responsable de Pruebas	75	20	1.500,00
Desarrollador jefe	165	20	3.300,00
TOTAL			9.955,00

Tabla 7.44: Coste de personal. Fuente: elaboración propia.

IV.2.3

EQUIPOS INFORMÁTICOS

Para el desarrollo del proyecto haremos uso de los equipos informáticos indicados en la tabla 7.45. En ella se puede ver el coste total de los dispositivos. Sin embargo, al usarlos únicamente durante los cuatro meses que dura el proyecto, en la misma se indica el coste que supondrá el uso de los mismos durante ese periodo de tiempo (amortización). Para el cálculo de la misma, se ha supuesto que todos los equipos se amortizan en 3 años.

Por otra parte, cabe destacar que el tiempo estimado de las fases de implementación, pruebas e implantación (en las que será necesario el uso de servidores) está estimado en 5 meses. Por contra, el desarrollo del proyecto se estima en 10 meses (tiempo en el que se amortizarán los equipos hardware). Así, el precio de los servidores se indica como precio mensual y el precio de los equipos como precio total (que se debe amortizar a 3 años durante 10 meses).

Descripción	Unidades	Precio unitario (€)	Total (€)	Amortización (€)
Ordenadores MAC	1	1.400,00	1.400,00	388,89
Impresora	1	400,00	400,00	111,11
Servidor Heroku	5	25,00	125,00	125,00
Servidor mLab	5	15,00	75,00	75,00
Servidor AWS	5	20,00	100,00	100,00
TOTAL				800,00

Tabla 7.45: Hardware informático. *Fuente: elaboración propia.*

IV.2.4

HERRAMIENTAS DEL SOFTWARE

Además de los equipos hardware antes mencionados también se requerirán las licencias de los programas indicados en la tabla 7.46 para el desarrollo del proyecto. Para la parte de desarrollo, se utilizará el control de versiones git mediante el programa BitBucket, y el paquete de edición de código JetBrains. Para el desarrollo de la documentación necesaria se utilizará entornos libres como LaTeX, por que no supondrá coste alguno. Para la gestión del proyecto y el control de tareas y tiempos se utilizarán los programas Toggle, Trello y OpenProject (este último sin coste).

Así mismo, para la gestión general del proyecto y la comunicación entre miembros del equipo se usaran las *suits* Google Apps for Work y Slack. Por otro lado, para la elaboración de las presentaciones y el material gráfico se utilizará Sketch.

Para el cálculo de estas licencias se ha tenido en cuenta que el precio indicado es el coste mensual de las mismas. Por otra parte, se debe tener en cuenta que las licencias de JetBrains y BitBucket son sólo necesarias para las fases de implementación, pruebas e implantación (5 meses), mientras que el resto se requieren a lo largo de todo el proyecto (10 meses). Finalmente, las relativas al trabajo en equipo (Toggle, Trello, Slack y GAW) son necesarias para los 2 miembros del equipo, mientras que el resto sólo las requiere el Product Manager⁵⁵.

⁵⁵Recuérdese que, como se indicó en la sección II.1, el equipo está formado por la *product owner* y por el *Project Manager*, aunque en el desarrollo del proyecto se distinguen varios roles que serán realizados por estas dos personas

Descripción	Unidades	Precio (€/mes)	Meses	Total (€)
Licencias Sketch	1	99,00	1	99,00
Licencia Toggle	2	10,00	10	200,00
Licencia Trello	2	12,50	10	250,00
Licencia Slack	2	7,50	10	150,00
Google Apps for Work	2	5,40	10	108,00
Visual Paradigm	1	19,00	10	190,00
Licencia JetBrains	1	49,90	5	249,50
Licencia BitBucket	1	0,00	5	0,00
Licencia OpenProject	1	0,00	10	0,00
Licencia LaTeX	1	0,00	10	0,00
TOTAL				1246,50

Tabla 7.46: Software informático. *Fuente: elaboración propia*

IV.2.5

MATERIAL FUNGIBLE

Será necesario distinto material de oficina, así como fotocopias y recambios de la impresora, para el desarrollo del proyecto. Pueden verse estos costes en la tabla 7.47. Se estima que se imprimirán unas dos mil páginas entre los documentos internos, los presentados al cliente y los documentos oficiales requeridos. Sabiendo que el coste del tóner es de 42,95€ y estimando una duración de 1200 páginas por tóner, se requerirán dos tóners. Como material de oficina, se necesitarán los folios usados (un paquete de 2500 tiene un valor de 24,36€), bolígrafos (tanto normales como *veleda*), grapadora con grapas y similar. Se estima el coste de todo ello en 200€.

Descripción	Total(€)
Recambios de impresora	85,90
Material de oficina	200,00
TOTAL	285,90

Tabla 7.47: Material fungible. *Fuente: elaboración propia.*

IV.2.6

VIAJES Y DIETAS

A lo largo del proyecto se celebrarán reuniones con los distintos *stakeholders* del proyecto, lo que conllevará tanto gastos de la gasolina utilizada en los viajes como de las posibles comidas a las que serán invitados dichos *stakeholders*. Así, se estima que se realizarán unos 5.000 km a lo largo del proyecto. Con un consumo medio de 5,8 *litros/100km* y un coste medio de gasolina de 1,35 / *litro*, el coste total de gasolina será de 391,50€.

Descripción	Total(€)
Gasolina	391,50
TOTAL	391,50

Tabla 7.48: Viajes y dietas. *Fuente: elaboración propia*

IV.2.7

COSTES INDIRECTOS

En la siguiente tabla mostramos los costes indirectos derivados de las reuniones que mantendrá el equipo y su espacio de trabajo. Al no disponer de oficina física, no existen gastos de electricidad o similares. Sin embargo, sí existen gastos asociados al alquiler de una sala co-working, que se alquilará durante 1 hora al día. Así se refleja en la tabla 7.49, cuyo cálculo se realiza mediante un coste de 10,00 euros la hora un total de 5 horas semanales durante los 10 meses del proyecto.

Descripción	Horas	Precio (€/hora)	TOTAL
Alquiler espacio co-working (Community Coworking Madrid)	200	10,00	2.000
TOTAL			2000,00

Tabla 7.49: Costes indirectos. *Fuente: elaboración propia.*

IV.3

COSTES TOTALES

A continuación, se muestra el presupuesto final del proyecto, desglosando en los distintos costes que lo forman. La duración de dicho proyecto es de 10 meses. El IVA aplicado es del 21 %.

Descripción	Total(€)
Sueldo del equipo de trabajo	9.955,00
Amortización de Equipos informáticos	800,00
Software informático	1.246,50
Material fungible	285,90
Viajes y dietas	391,50
Costes indirectos	2.000,00
TOTAL	14.678,90

Tabla 7.50: Resumen de costes totales. *Fuente: elaboración propia.*

En esta tabla se muestra el coste del proyecto sin I.V.A, así como, el riesgo y el beneficio a obtener por la empresa.

Descripción	Total(€)
Coste del proyecto (sin IVA)	14.678,90
Riesgo (en porcentaje)	15 %
Beneficio (en porcentaje)**	15 %
Total (sin IVA)	19.082,57
IVA 21 %	4.007,34
TOTAL	23.089,91

Tabla 7.51: Riesgos y beneficios.

ANÁLISIS DEL SISTEMA

The improvement of understanding is for two ends: first, our own increase of knowledge; secondly, to enable us to deliver that knowledge to others.

- John Locke, English philosopher and physician (1632 - 1704)

Contenido del capítulo

I.	Obtención de requisitos	177
I.1.	Requisitos del sistema	177
I.2.	Casos de uso	207
I.3.	Historias de usuario	219
II.	Priorización y planificación de historias de usuario	238
II.1.	Priorización historias de usuario	238
II.2.	Planificación scrum	239

I OBTENCIÓN DE REQUISITOS

I.1 REQUISITOS DEL SISTEMA

La especificación correcta y completa de requisitos está definida en el estándar IEEE 830-1998 (IEEE, 1998). Este estándar hace referencia al *Documento de especificación de requisitos (ERS)*, en el cuál se deben incluir tres capítulos imprescindibles: introducción (en la que se incluye el propósito, el ámbito del sistema, las definiciones, las referencias y una visión general del documento), una descripción general (correspondiente con el capítulo 6 de este documento) y los requisitos específicos que se incluyen en el presente capítulo. De esta forma, la especificación aquí mostrada se basa en la definición de requisito del estándar IEEE 24765-2010 (ISO/IEC/IEEE, 2010) y las recomendaciones del estándar antes mencionado⁵⁶ (IEEE, 1998). Así mismo, se ha puesto especial cuidado en evitar los *7 pecados del especificador*⁵⁷ descritos por (Meyer, 1993).

Para realizar la clasificación de requisitos se utilizarán los criterios indicados por I. Sommerville (Sommerville et al., 2007). De esta forma, se puede distinguir entre *requisitos funcionales* (que indican una funcionalidad o capacidad del sistema) y *requisitos no funcionales* (que indican una restricción del sistema). Así, la clasificación de los requisitos no funcionales puede verse en la imagen 8.1. En ella, se indica el nombre de cada tipo de requisito no funcional junto con el acrónimo usado en el identificador.

De esta forma, y con el fin cumplir con las indicaciones antes descritas, en la tabla I.1 se puede observar la plantilla de requisito específico que se utilizará a lo largo de la presente sección. Los atributos indicados en dicha tabla se pueden englobar en tres categorías diferentes: atributos automáticos (identificador de requisito, nombre del autor, fecha de creación y versión), atributos esenciales (estado, nombre del requisito, descripción, dependencias, fuente y usuarios) y atributos de carácter opcional pero que resulta necesario conocer (prioridad, necesidad, verificabilidad). A continuación se da una breve descripción de cada uno de estos atributos.

Requisito ID-Req		Nombre del requisito			
Versión	versión	Estado	estado	Fecha	fecha
Prioridad	prioridad	Necesidad	necesidad	Verificabilidad	verificabilidad
Fuente	fuelle	Autor	autor	Usuario(s)	usuario
Dependencias	dependencias				
Descripción	descripción				
Pruebas	Conjunto de Pruebas				

Tabla 8.1: Plantilla de requisitos. Título de la tabla

Identificador (ID-Req) (*automático*): atributo unívoco que sirve para identificar el requisito y facilitar la trazabilidad. Se compone de un acrónimo en función del tipo de requisito (RF para requisitos funcionales, RNF para requisitos no funcionales) y de un código alfanumérico aleatorio (2 letras y dos dígitos). El acrónimo y el código se separan por un guión.

⁵⁶Una buena especificación debe ser completa, consistente, inequívoca, correcta, trazable, priorizable, modificable y verificable.

⁵⁷Los *7 pecados del especificador* indicados por B. Meyer son el ruido, el silencio, la sobre-especificación, la contradicción, la ambigüedad, la referencia futura y el pensamiento ilusorio.

Requisitos no funcionales



Figura 8.1: Clasificación de los requisitos no funcionales. *Fuente: I. Sommerville (Sommerville et al., 2007) y elaboración propia.*

Nombre	(<i>esencial</i>): nombre del requisito, también único. Se busca que sea lo más corto y descriptivo posible, comenzando siempre por un verbo ya que refleja una acción.
Versión	(<i>automático</i>): indica la versión en la que se encuentra el requisito. Facilita la posibilidad de modificar el atributo. La versión se compone de dos dígitos separados por un punto. El incremento en el primero de los dígitos supone un cambio sustancial en el requisito. El incremento del segundo de los dígitos indica una modificación menor.
Estado	(<i>esencial</i>): muestra la etapa de realización en la que se encuentra el requisito
Fecha	(<i>automático</i>): fecha de la última modificación del requisito.
Prioridad	(<i>opcional</i>): indica la prioridad del requisito, algo imprescindible para que la especificación de requisitos sea priorizable. Puede tomar tres valores; (1) <i>alta</i> , lo que indica que el requisito deberá ser implementado lo antes posible, (2) <i>media</i> , siendo dicho requisito importante pero no imprescindible y (3) <i>baja</i> , indicando la cuasi-opcionalidad del requisito.
Necesidad	(<i>opcional</i>): indica la necesidad que tiene dicho requisito para el cliente. De igual manera que la prioridad, puede tomar los valores <i>alta</i> , <i>media</i> y <i>baja</i> , indicando si, para el cliente, el requisito es esencial, deseable u optativo respectivamente. El valor de la prioridad no tiene porqué coincidir con el de la necesidad para el cliente.

Verificabilidad	(<i>opcional</i>): este atributo permite conocer cómo de verificable es el requisito, y tendrá influencia directa en las pruebas que se puedan realizar para comprobar el funcionamiento de la implementación del requisito. Puede tomar los valores <i>alta</i> , <i>media</i> y <i>baja</i> .
Fuente	(<i>esencial</i>): origen del requisito. En general, el origen de un requisito puede venir de las entrevistas realizadas con el cliente y/o propietario, de una necesidad detectada por el analista del sistema o de una funcionalidad que incluye la competencia.
Autor	(<i>automático</i>): indica el autor del requisito.
Usuario(s)	(<i>esencial</i>): indica el usuario (o usuarios) involucrado en el requisito.
Dependencias	(<i>esencial</i>): indica los requisitos de los que depende dicho requisito. Favorece la trazabilidad, pero se debe tener cuidado en no hacer referencia a un requisito aún no definido. La dependencia se indica con un hiper-vínculo al identificador del requisito en cuestión.
Descripción	(<i>esencial</i>): indica en detalle la funcionalidad, la capacidad o la restricción representada por el requisito. Facilita la especificación completa del requisito, pero se debe tener cuidado en no incluir una descripción demasiado larga, pues eso conllevaría una posible sobre-especificación del mismo.

I.1.1

REQUISITOS FUNCIONALES

Requisito RF-VW20		Registrarse en las aplicación			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario no registrado
Dependencias					
Descripción	El usuario no registrado podrá crear una cuenta en la aplicación para registrarse en la misma.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P01				

Tabla 8.2: Requisito RF-VW20. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito RF-BH07 Crear perfil de usuario					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-VW20				
Descripción	El sistema creará un perfil de usuario al usuario no registrado que se registre. Para ello, el usuario tendrá que rellenar unos campos obligatorios (nombre, alias, correo electrónico de contacto y contraseña) y podrá rellenar otros optativos (sexo, fecha de nacimiento, lugar de residencia, fotografía de perfil, redes sociales).				
Pruebas	Conjunto de pruebas P01				

Tabla 8.3: Requisito RF-BH07. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-OF62 Crear perfil de solicitante					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-VW20				
Descripción	El sistema creará un perfil de solicitante al usuario no registrado que se registre siempre y cuando éste sea una ONG, asociación sin ánimo de lucro, Ayuntamiento, Universidad o cualquier otra institución o persona jurídica que solicite ayuda a través del voluntariado. Para ello, el solicitante tendrá que rellenar unos campos obligatorios: nif, nombre del solicitante, alias, correo electrónico de contacto del solicitante, teléfono de contacto, descripción de su actividad, delegaciones (y su ubicación) y contraseña.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P01				

Tabla 8.4: Requisito RF-OF62. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-EG68 Confirmación de registro					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-VW20 , RF-BH07 , RF-OF62				
Descripción	El sistema enviará un correo electrónico al correo indicado por el usuario o solicitante para confirmar el registro en la aplicación y la creación del perfil de usuario o solicitante. El usuario o solicitante deberá validar su cuenta a través de un enlace contenido en ese e-mail.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P01				

Tabla 8.5: Requisito RF-EG68. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-OE42		Iniciar sesión como usuario			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-VW20 , RF-BH07 , RF-EG68				
Descripción	El usuario registrado podrá iniciar sesión en el sistema a través de su correo electrónico y contraseña, alias y contraseña o RRSS.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P02				

Tabla 8.6: Requisito RF-OE42. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-BK43		Iniciar sesión como solicitante			
Versión	v2.0	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-VW20 , RF-OF62 RF-EG68				
Descripción	El solicitante podrá iniciar sesión en el sistema a través de su correo electrónico, nif y contraseña o alias, nif y contraseña.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P02				

Tabla 8.7: Requisito RF-BK43. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-SJ50		Eliminar cuenta			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado - Solicitante
Dependencias	RF-BK43				
Descripción	El usuario registrado (o el solicitante) podrá eliminar su cuenta y los datos asociados.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P02				

Tabla 8.8: Requisito RF-SJ50. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-RT22 Publicar anuncios					
Versión	v2.1	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-BK43				
Descripción	Los solicitantes podrán publicar anuncios en la plataforma añadiendo la siguiente información obligatoria: título del anuncio, fecha de desarrollo del voluntariado, fecha límite de inscripción, localización, tipo de voluntariado, perfil buscado, competencias que adquirirá el voluntario, dedicación, número de plazas, descripción y si se trata de un voluntariado especializado. Así mismo, el solicitante podrá incluir una imagen (de no ser así, el sistema incluirá una por defecto). Por otro lado, el anuncio tendrá dos estados posibles: activo y desactivo. Al publicar el anuncio, el estado por defecto será “activo” y la fecha de desactivación será la fecha límite de inscripción.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P09				

Tabla 8.9: Requisito RF-RT22. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-AQ03 Publicar campaña de recaudación					
Versión	v2.1	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-BK43				
Descripción	Los solicitantes podrán realizar campañas de recaudación mediante la publicación de anuncios que contengan la siguiente información: nombre de la campaña, cuantía necesaria fijada como objetivo, fecha final de la campaña, dinero recaudado a través de la aplicación, número de donantes, finalidad de la campaña y descripción de la campaña. Por otro lado, el anuncio tendrá dos estados posibles: activo y desactivo. Al publicar la campaña, el estado por defecto será “activo” y la fecha de desactivación será la fecha final de campaña.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P10				

Tabla 8.10: Requisito RF-AQ03. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-RD01 Publicar campaña de recaudación en especie					
Versión	v2.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-BK43				
Descripción	Los solicitantes podrán realizar campañas de recaudación en especie mediante la publicación de anuncios que contengan la siguiente información: nombre de la campaña, tipo de donativo necesario, fecha final de la campaña, lugar o lugares de recogida del donativo, finalidad de la campaña y descripción de la campaña. Por otro lado, el anuncio tendrá dos estados posibles: activo y desactivo. Al publicar la campaña, el estado por defecto será “activo” y la fecha de desactivación será la fecha final de campaña.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P10				

Tabla 8.11: Requisito RF-RD01. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-LT08 Publicar anuncio de prestación de servicio puntual					
Versión	v2.0	Estado	En proceso	Fecha	14/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-BK43				
Descripción	Los solicitantes podrán publicar anuncios de petición de prestación de servicios puntual ⁵⁸ : título del anuncio, fecha de desarrollo, fecha límite de inscripción, localización, tipo de servicio, perfil buscado, dedicación y descripción. Por otro lado, el anuncio tendrá dos estados posibles: activo y desactivo. Al publicar la campaña, el estado por defecto será “activo” y la fecha de desactivación será la fecha límite de inscripción.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P09				

Tabla 8.12: Requisito RF-LT08. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-HA80 Editar anuncios					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-RT22 , RF-BK43				
Descripción	Los solicitantes podrán editar la información de cualquiera de sus anuncios.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P09				

Tabla 8.13: Requisito RF-HA80. Fuente: Elaboración propia

⁵⁸Se entiende por prestación de servicios el transporte, la reparación de algún elemento o trabajos similares

Requisito RF-WR16 Eliminar anuncios					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-RT22 , RF-BK43				
Descripción	Los solicitantes podrán eliminar cualquiera de los anuncios.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P09				

Tabla 8.14: Requisito RF-WR16. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-CB39 Desactivar anuncios					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-RT22 , RF-BK43				
Descripción	Los solicitantes podrán desactivar cualquiera de los anuncios cuando crean conveniente. En ese caso, se modificará la fecha de desactivación a la fecha del momento en el que el solicitante desactiva el anuncio. Siempre que llegue la fecha de desactivación (ya sea por la modificación manual del solicitante o la fecha por defecto), el anuncio pasará a estado "desactivo".				
Pruebas	Conjunto de pruebas P09				

Tabla 8.15: Requisito RF-CB39. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-XZ17 Aviso de eliminación					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-WR16				
Descripción	El sistema avisará a los usuarios registrados inscritos en un anuncio de su eliminación a través del medio de contacto predeterminado elegido por el usuario.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P09				

Tabla 8.16: Requisito RF-XZ17. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-AF47 Asignar plaza a usuario					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-QY80 , RF-RT22 , RF-BK43				
Descripción	El solicitante podrá asignar una plaza libre de un anuncio publicado por dicho solicitante a un usuario registrado que esté inscrito en ella.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P11				

Tabla 8.17: Requisito RF-AF47. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-GG68 Eliminar asignación de plaza					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-AF47 , RF-BK43				
Descripción	El solicitante podrá eliminar la asignación de plaza a un usuario al que se la haya asignado previamente.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P11				

Tabla 8.18: Requisito RF-GG68. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-QB89 Fin de asignación					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	14/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-QY80 , RF-RT22 , RF-BK43				
Descripción	El solicitante podrá finalizar la asignación cuando crea conveniente aunque no haya asignado el total de las plazas. Dado el caso, se cerrará también la opción de inscribirse en el anuncio.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P11				

Tabla 8.19: Requisito RF-QB89. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-ST60		Fin de asignación automática			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-AF47 , RF-HA80				
Descripción	El sistema avisará al solicitante cuando haya asignado todas las plazas disponibles y le dará la opción de aumentar el número de plazas disponibles (editando el cambio en el anuncio) o de finalizar la asignación.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P11				

Tabla 8.20: Requisito RF-ST60. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-OZ57		Cerrar inscripción por máximo de plazas			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-AF47				
Descripción	El sistema cerrará la posibilidad de inscribirse a un anuncio si el solicitante asigna todas las plazas disponibles en el anuncio.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P12				

Tabla 8.21: Requisito RF-OZ57. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-ZE57		Cerrar inscripción por fecha			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	14/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-RT22				
Descripción	El sistema cerrará la posibilidad de inscribirse a un anuncio si llega la fecha límite de inscripción definida en la información del anuncio.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P12				

Tabla 8.22: Requisito RF-ZE57. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-ZK35 Notificación por asignación					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	14/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-AF47				
Descripción	El sistema notificará a los usuarios inscritos en un anuncio cuando se les haya asignado una plaza.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P11				

Tabla 8.23: Requisito RF-ZK35. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-JC07 Notificación por finalización de asignación					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-QB89 , RF-ST60				
Descripción	El sistema notificará a los usuarios inscritos en un anuncio y que no se les haya asignado plaza la finalización de la asignación por parte del solicitante (bien porque así lo haya deseado o bien por agotamiento del número de plazas).				
Pruebas	Conjunto de pruebas P11				

Tabla 8.24: Requisito RF-JC07. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-CB45 Valorar a un voluntario					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-FD69 , RF-OE42				
Descripción	El solicitante podrá valorar a los usuarios registrados que hayan realizado acción voluntaria con ese solicitante con una puntuación entre 1 y 5.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P08				

Tabla 8.25: Requisito RF-CB45. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-II39		Emisión de certificado			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-CB45				
Descripción	El sistema emitirá y enviará un certificado de realización de acción voluntaria a los usuarios registrados que haya realizado voluntariado y hayan obtenido una puntuación igual o superior a 3 del solicitante.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P17				

Tabla 8.26: Requisito RF-II39. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-BD16		Responder a comentarios en anuncios			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Solicitante
Dependencias	RF-RT22 , RF-GH34 , RF-BK43				
Descripción	El solicitante podrá responder a comentarios realizados por usuarios en los anuncios.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P05				

Tabla 8.27: Requisito RF-BD16. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-KZ81		Visualización de anuncios			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias	RF-RT22				
Descripción	Los usuarios (registrados o no) y los solicitantes podrán visualizar los anuncios subidos a la plataforma.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P03				

Tabla 8.28: Requisito RF-KZ81. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-UR64 Búsqueda de anuncios					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias	RF-RT22 , RF-KZ81				
Descripción	Los usuarios (registrados o no) y los solicitantes podrán realizar una búsqueda de los anuncios subidos a la plataforma aplicando los siguientes filtros: estado del anuncio (activo o desactivo), título, contenido, localización, fecha de realización del voluntariado, fecha de publicación del anuncio, fecha límite de inscripción, tipo de voluntariado y perfil buscado.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P03				

Tabla 8.29: Requisito RF-UR64. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-GH34 Información detallada del anuncio					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias	RF-RT22 , RF-KZ81				
Descripción	Los usuarios (registrados o no) y los solicitantes podrán visualizar la información detallada de cada anuncio. Esta información incluye: estado del anuncio, título del anuncio, solicitante que lo publica, fecha de publicación, fecha de desarrollo del voluntariado, fecha límite de inscripción, localización, tipo de voluntariado, perfil buscado, competencias que adquirirá el voluntario, dedicación, número de plazas, número de personas que se han ofrecido, descripción y comentarios.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P03				

Tabla 8.30: Requisito RF-GH34. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-QY80 Inscripción en los anuncios					
Versión	v2.0	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-RT22 , RF-GH34 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá inscribirse para ofrecerse a realizar el voluntariado o para realizar una prestación de servicio puntual.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P12				

Tabla 8.31: Requisito RF-QY80. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-DS38 Eliminar inscripción					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-QY80 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá des-inscribirse de un anuncio en el que se haya inscrito.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P12				

Tabla 8.32: Requisito RF-DS38. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-PV32 Petición de CV al inscribirse					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	14/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-RT22 , RF-QY80 , RF-OE42				
Descripción	El sistema solicitará al usuario registrado que se inscriba en un anuncio que requiere voluntariado especializado que adjunte su CV.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P12				

Tabla 8.33: Requisito RF-PV32. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-SH45 Guardar como favorito					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-RT22 , RF-KZ81 , RF-GH34 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá guardar un anuncio como favorito.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P13				

Tabla 8.34: Requisito RF-SH45. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-ZJ28 Consultar anuncios favoritos					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-SH45 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá consultar los anuncios guardados como favoritos.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P13				

Tabla 8.35: Requisito RF-ZJ28. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-UP63 Consultar histórico de anuncios propios					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-QY80 , RF-VB65 , RF-GB85 , RF-AF47 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá consultar los anuncios en los que se haya inscrito, en los que se le haya asignado una plaza o en los que haya realizado una donación.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P13				

Tabla 8.36: Requisito RF-UP63. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-ZG11 Consultar histórico de donaciones					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-VB65 , RF-GB85 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá consultar el histórico de donaciones económicas que haya realizado tanto a solicitantes como a campañas viendo la fecha de la donación, la cuantía y la campaña y/o solicitante al que la realizó.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P13				

Tabla 8.37: Requisito RF-ZG11. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-KS27 Compartir anuncios					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias	RF-RT22 , RF-KZ81 , RF-GH34 , RF-OE42				
Descripción	El usuario (registrado o no) podrá compartir los anuncios a través de las RRSS o aplicaciones de mensajería.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P06				

Tabla 8.38: Requisito RF-KS27. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-PJ97 Comentar anuncios					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-RT22 , RF-GH34 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá añadir comentarios y/o responder a comentarios en los anuncios.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P05				

Tabla 8.39: Requisito RF-PJ97. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-WS03 Denunciar comentarios					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado - Solicitante
Dependencias	RF-PJ97				
Descripción	El usuario registrado o el solicitante podrá denunciar comentarios de otros usuarios que consideren ofensivos, hirientes o que atenten contra la legalidad vigente o las normas de conducta de la compañía.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P16				

Tabla 8.40: Requisito RF-WS03. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-KK47 Eliminación de comentarios por denuncia					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Moderador
Dependencias	RF-WS03				
Descripción	El moderador podrá eliminar los comentarios denunciados cuando crean conveniente.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P16				

Tabla 8.41: Requisito RF-KK47. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-VB65 Donación económica a solicitante					
Versión	v2.1	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-FD69 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá realizar una donación económica a cualquiera de los solicitantes que tengan la opción activada accediendo a la información detallada del solicitante. La donación podrá ser anónima. La donación se realizará a través de PayPal o tarjeta bancaria.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P14				

Tabla 8.42: Requisito RF-VB65. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-GB85 Donación económica a campaña					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-RT22 , RF-AQ03 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá realizar una donación económica en cualquiera de las campañas publicadas y visualizadas en los anuncios. La donación podrá ser anónima. La donación se realizará a través de PayPal o tarjeta bancaria.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P14				

Tabla 8.43: Requisito RF-GB85. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-VB05 Notificación por alcance de objetivo en campaña de recaudación					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-VB65				
Descripción	El sistema notificará al usuario registrado que haya realizado una donación en una campaña el alcance del objetivo de dicha campaña.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P14				

Tabla 8.44: Requisito RF-VB05. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-MT25 Ver listado solicitantes					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias					
Descripción	El usuario (registrado o no) podrá ver el listado de solicitantes.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P07				

Tabla 8.45: Requisito RF-MT25. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-RU08 Buscar solicitantes					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias	RF-MT25				
Descripción	El usuario (registrado o no) podrá realizar una búsqueda de solicitantes aplicando los siguientes filtros: nombre del solicitante, valoración, ubicación de las delegaciones y anuncios activos en el momento de la búsqueda.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P07				

Tabla 8.46: Requisito RF-RU08. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-FD69 Ver el detalle de un solicitante					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias	RF-OF62 , RF-MT25				
Descripción	El usuario (registrado o no) podrá consultar la información detallada de un solicitante. Esta información incluirá: nombre del solicitante, descripción de su actividad, teléfono y correo electrónico de contacto, redes sociales, ubicación de las delegaciones, valoración y últimos anuncios.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P07				

Tabla 8.47: Requisito RF-FD69. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-CB65 Valorar a un solicitante					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-FD69 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado que se haya inscrito en un anuncio de un solicitante o haya realizado una donación a ese solicitante podrá valorarle con una puntuación entre 1 y 5.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P08				

Tabla 8.48: Requisito RF-CB65. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-OY06 Editar perfil					
Versión	v2.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado - Solicitante
Dependencias	RF-BH07 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado y el solicitante podrán editar los campos de su perfil de usuario o de solicitante respectivamente en cualquier momento.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P15				

Tabla 8.49: Requisito RF-OY06. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-SW91 Marcar preferencias o gustos					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-OY06 , RF-BH07 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá indicar sus preferencias en su perfil con respecto al tipo de voluntariado que prefiere, la ubicación donde desea realizar el voluntariado, el tipo de perfil buscado y la dedicación.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P15				

Tabla 8.50: Requisito RF-SW91. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-LR81 Gestión de notificaciones					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	23/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-OY06 , RF-BH07 , RF-VB05 , RF-ZK35 , RF-JC07 , RF-PU06 , RF-OE42				
Descripción	El usuario registrado podrá seleccionar el formato en el que desea recibir las notificaciones: por correo electrónico, en la app móvil, de ambas formas o no recibirlas. Esta selección se podrá realizar para cada tipo de notificaciones.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P15				

Tabla 8.51: Requisito RF-LR81. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-TV00 Buscar anuncios meta-buscador					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Media	Verificabilidad	Baja
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias					
Descripción	El usuario (registrado o no) podrá realizar búsquedas de anuncios externos a la plataforma a través de un meta-buscador. La búsqueda se realizará por palabras, y el meta-buscador utilizará buscadores especializados (ayuntamientos, fundaciones, ONGs).				
Pruebas	Conjunto de pruebas P04				

Tabla 8.52: Requisito RF-TV00. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-YA42 Acceder a anuncios externos					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	12/09/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Todos
Dependencias	RF-TV00				
Descripción	El usuario (registrado o no) podrá acceder a los anuncios mostrados por el meta-buscador.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P04				

Tabla 8.53: Requisito RF-YA42. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-ZN33 Realizar encuesta					
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Propietario
Dependencias	RF-OE42				
Descripción	El administrador podrá realizar una encuesta entre los usuarios registrados para conocer sus datos personales y realizar estudios.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P18				

Tabla 8.54: Requisito RF-ZN33. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-ZA56 Aportar datos personales					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	20/09/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Media
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-OE42 , RF-ZN33				
Descripción	El usuario podrá responder a una encuesta definida por el propietario del producto aportando los datos requeridos para recibir contenido personalizado.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P18				

Tabla 8.55: Requisito RF-ZA56. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-GG75		Indicadores de uso			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	16/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias					
Descripción	El sistema recopilará de forma anonimizada, con autorización del usuario registrado, diferentes métricas de uso de la aplicación. De este modo, para cada usuario: tiempo de uso de la aplicación diario, tiempo medio de estancia en la aplicación, número de anuncios visitados al día y tiempo medio pasado en cada anuncio.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P19				

Tabla 8.56: Requisito RF-GG75. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-EP64		Creación de perfiles			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	16/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-GG75				
Descripción	El sistema creará distintos grupos o perfiles de usuario en función de los datos recabados por la aplicación (métricas, inscripciones y donaciones llevadas a cabo, preferencias y gustos, datos socio-económicos y demográficos).				
Pruebas	Conjunto de pruebas P19				

Tabla 8.57: Requisito RF-EP64. Fuente: Elaboración propia

Requisito RF-LZ54		Contenidos personalizados			
Versión	v1.0	Estado	En proceso	Fecha	16/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Propietario	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Sistema
Dependencias	RF-EP64 , RF-SW91				
Descripción	El sistema mostrará diferentes contenidos en función de los perfiles creados y las preferencias y gustos de cada usuario.				
Pruebas	Conjunto de pruebas P19				

Tabla 8.58: Requisito RF-LZ54. Fuente: Elaboración propia

I.1.2

REQUISITOS NO FUNCIONALES

Requisitos de usabilidad

Requisito USA-SI08		Tiempo de aprendizaje			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Baja
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Usabilidad)				
Descripción	El tiempo de aprendizaje de uso del sistema por el usuario será menor a 15 minutos de media.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.59: Requisito USA-SI08. Fuente: Elaboración propia

Requisito USA-VB23		Tasa de error del usuario			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Baja
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Dependencias	RF-OE42 , RF-ZN33				
Descripción	La tasa de fallos cometidos por el usuario deberá ser menor al 2 % de las operaciones realizadas por el mismo.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.60: Requisito USA-VB23. Fuente: Elaboración propia

Requisito USA-ZI03		Manual de usuario			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Usabilidad)				
Descripción	El sistema deberá contar con un manual de usuario accesible desde la aplicación y orientado al usuario de la misma.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.61: Requisito USA-ZI03. Fuente: Elaboración propia

Requisito USA-LW90		Mensajes de error			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Media	Verificabilidad	Media
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Usabilidad)				
Descripción	El sistema mostrará mensajes de error claros e identificables que ayuden a reconocer y solucionar el fallo.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.62: Requisito USA-LW90. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito USA-GK96		Plataforma			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Alta	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Usabilidad)				
Descripción	El sistema funcionará en todos los principales navegadores web (Safari, Microsoft Edge, Google Chrome y Firefox) al menos en las últimas tres versiones de cada uno y en las últimas 4 versiones de Android.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.63: Requisito USA-GK96. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito USA-JB26		Idioma			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Usabilidad)				
Descripción	El sistema estará disponible en todas las lenguas oficiales de España y sus territorios.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.64: Requisito USA-JB26. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito USA-IH61		Diseño <i>responsivo</i>			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Usabilidad)				
Descripción	La aplicación tendrá un diseño <i>responsivo</i> para su correcta visualización en ordenadores, móviles y tablets.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.65: Requisito USA-IH61. Fuente: *Elaboración propia***Requisitos de eficiencia**

Requisito EFI-GR00		Tiempo de respuesta			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Media
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Eficiencia)				
Descripción	El sistema deberá responder en menos de 10 segundos a cualquier operación o acción realizada por el usuario.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.66: Requisito EFI-GR00. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito EFI-TM09		Usuarios simultáneos			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Eficiencia)				
Descripción	El sistema deberá ser capaz de funcionar adecuadamente con hasta 10.000 usuarios conectados simultáneamente.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.67: Requisito EFI-TM09. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito EFI-XK21		Actualización de los datos			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Media
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Eficiencia)				
Descripción	Los datos modificados y actualizados en la base de datos deben estar disponibles para todos los usuarios del sistema que accedan a los mismos en menos de 10 segundos.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.68: Requisito EFI-XK21. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito EFI-FI20		Tamaño de la app			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Eficiencia)				
Descripción	El fichero <i>apk</i> de la aplicación Android no debe tener un tamaño superior a 45 MB.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.69: Requisito EFI-FI20. Fuente: *Elaboración propia*

Requisitos de dependibilidad

Requisito DEP-FH26		Disponibilidad			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Media
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Dependibilidad)				
Descripción	El sistema debe estar disponible al menos el 95 % del tiempo.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.70: Requisito DEP-FH26. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito DEP-AN34		Tiempo de inicio/reinicio			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Dependibilidad)				
Descripción	El sistema no debe tardar más de 7 minutos en iniciarse o reiniciarse.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.71: Requisito DEP-AN34. Fuente: Elaboración propia

Requisito DEP-BU83		Probabilidad de fallo			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Media
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Dependibilidad)				
Descripción	La probabilidad de fallo del sistema no debe ser superior al 1 %.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.72: Requisito DEP-BU83. Fuente: Elaboración propia

Requisitos de seguridad

Requisito SEG-BM22		Gestión de permisos			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Seguridad)				
Descripción	La gestión de permisos del sistema sólo se podrá realizar por parte del administrador del sistema.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.73: Requisito SEG-BM22. Fuente: Elaboración propia

Requisito SEG-IH24 Copias de seguridad					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Seguridad)				
Descripción	Se deberá realizar un plan de copias de seguridad adecuado que garantice la disponibilidad de los datos el 100 % del tiempo.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.74: Requisito SEG-IH24. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito SEG-AK71 Comunicaciones seguras					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Media	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Seguridad)				
Descripción	Todas las comunicaciones entre servidores, aplicación y cliente deberán ser seguras y encriptadas.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.75: Requisito SEG-AK71. Fuente: *Elaboración propia*

Requisito SEG-WR36 Gestión de permisos					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Baja
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional de Producto (Seguridad)				
Descripción	El usuario podrá responder a una encuesta definida por el propietario del producto aportando los datos requeridos para recibir contenido personalizado.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.76: Requisito SEG-WR36. Fuente: *Elaboración propia*

Requisitos de éticos

Requisito ETC-IV21		Código abierto			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional Externo (Ético)				
Descripción	El código de la aplicación se acogerá a las reglas GNU (será libre, abierto, público y gratuito).				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.77: Requisito ETC-IV21. Fuente: Elaboración propia

Requisito ETC-FS99		Accesibilidad			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Baja	Necesidad	Baja	Verificabilidad	Media
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional Externo (Ético)				
Descripción	El sistema debe ser accesible para personas con diversidad funcional.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.78: Requisito ETC-FS99. Fuente: Elaboración propia

Requisito ETC-YU00		Uso de datos personales			
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional Externo (Ético)				
Descripción	El usuario será informado al detalle del uso que se hará de sus datos personales y el motivo de su almacenamiento.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.79: Requisito ETC-YU00. Fuente: Elaboración propia

Requisitos de legales

Requisito LEG-OZ17 Protección de datos					
Versión	v1.1	Estado	En proceso	Fecha	15/10/2018
Prioridad	Media	Necesidad	Alta	Verificabilidad	Alta
Fuente	Analista	Autor	Carlos Olivares	Usuario(s)	Usuario registrado
Tipo	Requisito no funcional Externo (Legislativo)				
Descripción	El sistema respetará la directiva de protección de datos RGPD 2018.				
Pruebas	Las pruebas de sistema y/o implantación no se especificarán en este proyecto.				

Tabla 8.80: Requisito LEG-OZ17. Fuente: *Elaboración propia*

I.2 CASOS DE USO

I.2.1 ACTORES DEL SISTEMA

La especificación de UML (OMG, 2017) define al *actor* en los casos de uso, como: “An actor specifies a role played by a user or any other system that interacts with the subject”. De esta forma, los actores externos que interactúan con el sistema son:

Usuario no registrado:	usuario que no se ha registrado en la aplicación. También considerado como <i>usuario anónimo</i> .
Usuario registrado:	usuario registrado en la aplicación y que ha iniciado sesión en la misma.
Solicitante:	ONG, asociación sin ánimo de lucro, ayuntamiento, universidad o cualquier otra entidad u organización que busque ayuda y/o colaboración a través del voluntariado y que se haya registrado e iniciado sesión en la aplicación.
Moderador:	persona contratada por la empresa especializada en la moderación de comentarios y/o anuncios.
Administrador:	administrador del sistema y/o propietario del producto.

Como puede verse, los actores aquí descritos coinciden con los tipos de usuario reflejados en la sección IV del capítulo 6.

I.2.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

En la imagen 8.2 puede verse el diagrama de casos de uso. En él, se indican los distintos casos de uso del sistema y la interacción que hay entre ellos y con los distintos actores del sistema, definidos en el apartado anterior.

I.2.3 MATRIZ DE TRAZABILIDAD

La trazabilidad es primordial en la especificación de requisitos y en el desarrollo de un proyecto. Para (Sommerville y Sawyer, 1997), “la información de trazabilidad es la información que permite que se encuentren dependencias entre los requisitos, y entre los requisitos y los componentes del diseño del sistema y la documentación”. Así, (Sommerville y Sawyer, 1997) expresa las razones por las que resulta importante: “(1) se dispone de información en la evaluación de los cambios de requerimientos y (2) son la base para el control de costos y calidad”.

De esta forma, resulta necesario corroborar que todos los requisitos especificados en la sección I.1 del presente capítulo están cubiertos y realizados por un (y sólo uno) caso de uso.

Requisitos	Casos de uso																	
	CU-AZ40	CU-YU75	CU-PM60	CU-PO79	CU-QU05	CU-QI16	CU-TG78	CU-NV92	CU-LE44	CU-XE20	CU-BQ43	CU-PT41	CU-JR62	CU-QL00	CU-DB29	CU-SI96	CU-RI92	CU-CO02
RF-VW20																		
RF-BH07																		
RF-OF62																		

Continúa en la siguiente página

Requisitos	Casos de uso																	
	CU-AZ40	CU-YU75	CU-PM60	CU-PO79	CU-QU05	CU-QI16	CU-TG78	CU-NV92	CU-LE44	CU-XE20	CU-BQ43	CU-PT41	CU-JR62	CU-QL00	CU-DB29	CU-SI96	CU-RI92	CU-CO02
RF-EG68																		
RF-OE42																		
RF-BK43																		
RF-SJ50																		
RF-RT22																		
RF-AQ03																		
RF-RD01																		
RF-LT08																		
RF-HA80																		
RF-WR16																		
RF-XZ17																		
RF-AF47																		
RF-QB89																		
RF-OZ57																		
RF-ZE57																		
RF-ZK35																		
RF-JC07																		
RF-BD16																		
RF-KZ81																		
RF-UR64																		
RF-GH34																		
RF-QY80																		
RF-PV32																		
RF-SH45																		
RF-ZJ28																		
RF-KS27																		
RF-PJ97																		
RF-VB65																		
RF-GB85																		
RF-VB05																		
RF-MT25																		
RF-RU08																		
RF-FD69																		
RF-CB65																		
RF-OY06																		
RF-SW91																		
RF-TV00																		
RF-YA42																		
RF-ZA56																		
RF-WS03																		
RF-KK47																		

Continúa en la siguiente página

Requi- sitos	Casos de uso																	
	CU- AZ40	CU- YU75	CU- PM60	CU- PO79	CU- QU05	CU- QI16	CU- TG78	CU- NV92	CU- LE44	CU- XE20	CU- BQ43	CU- PT41	CU- JR62	CU- QL00	CU- DB29	CU- SI96	CU- RI92	CU- CO02
RF-CB45																		
RF-II39																		
RF-ZN33																		
RF-ST60																		
RF-UP63																		
RF-ZG11																		
RF-DS38																		
RF-GG68																		
RF-LR81																		
RF-CB39																		
RF-GG75																		
RF-EP64																		
RF-LZ54																		

Tabla 8.81: Matriz de trazabilidad. *Fuente: elaboración propia*

I.2.4

CASOS DE USO DE ALTO NIVEL

Caso de uso CU-Id	Nombre del caso de uso
Actor(es)	Actores implicados
Tipo	Tipo de caso de uso
Descripción	Descripción del caso de uso
Pre-condiciones	Pre-condiciones
Post-condiciones	Post-condiciones

Tabla 8.82: Plantilla de tabla de Caso de Uso de alto nivel. *Fuente: Elaboración propia*

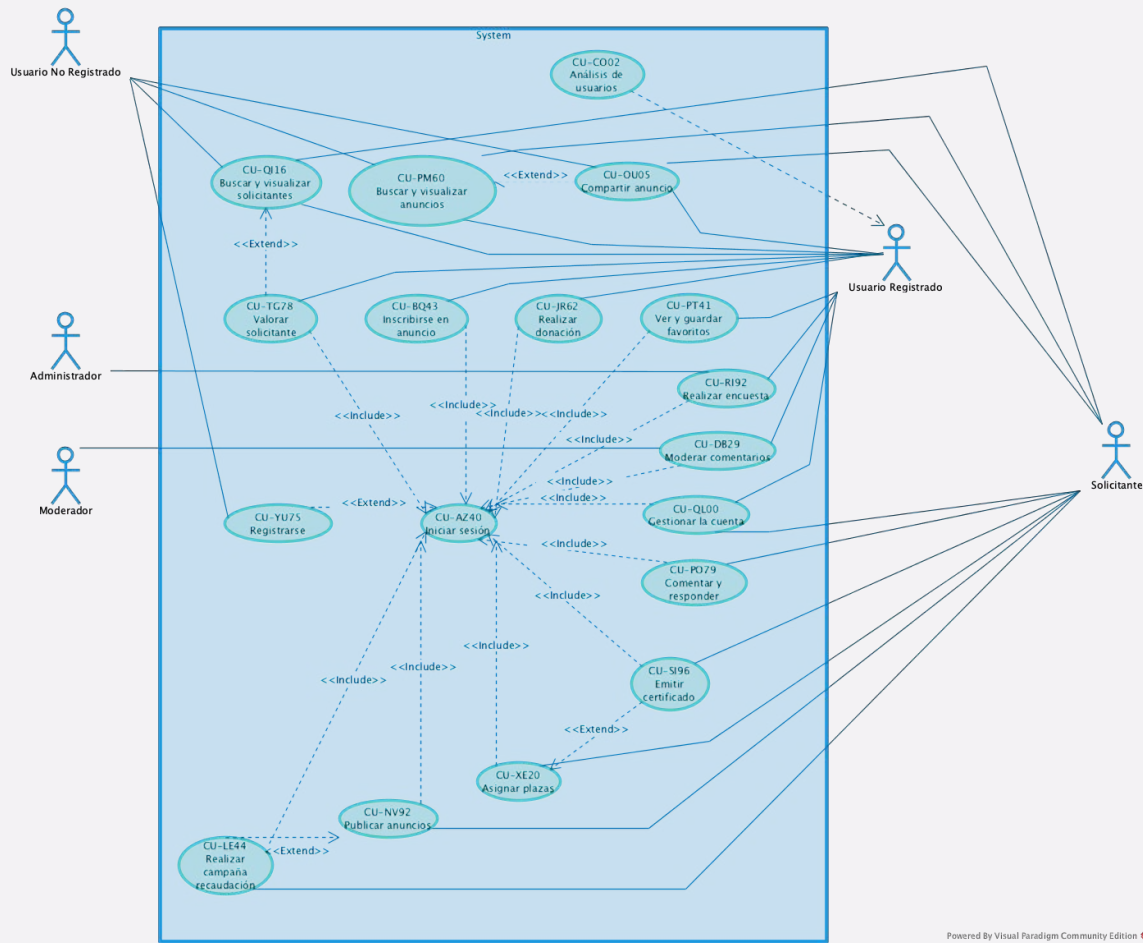


Figura 8.2: Diagrama de casos de uso. Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

Caso de uso CU-YU75 Registrarse en las aplicación	
Actor(es)	Usuario no registrado
Tipo	Primario
Descripción	El usuario no registrado podrá registrarse en la aplicación bien como usuario o bien como solicitante.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Si se registra como usuario, el correo electrónico introducido y el alias no pueden existir ya en la base de datos. - Si se registra como solicitante, el NIF y el nombre de solicitante no pueden existir ya en la base de datos. - La contraseña debe ser segura.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se crea un perfil de usuario registrado o de solicitante (dependiendo del caso) con los datos introducidos. - Se inicia sesión con esa cuenta de usuario/solicitante.

Caso de uso CU-AZ40	Iniciar sesión
Actor(es)	Usuario registrado - Solicitante
Tipo	Primario
Descripción	El usuario registrado o el solicitante podrán iniciar sesión en la aplicación.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se introduce el correo electrónico (o el alias) y la contraseña o se inicia sesión en Google o Facebook. - La cuenta de usuario asociada a ese correo electrónico, alias o red social existe. - La contraseña es correcta.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se inicia sesión y se abre la página principal.

Tabla 8.84: Caso de uso CU-AZ40. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-QL00	Gestionar cuenta
Actor(es)	Usuario registrado - Solicitante
Tipo	Secundario
Descripción	El usuario registrado o el solicitante pueden editar la información de su perfil, marcar sus preferencias y eliminar la cuenta.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario o solicitante ha iniciado sesión. - El usuario o solicitante modifica sus datos o preferencias y pulsan el botón de guardar. - El usuario o solicitante pulsa el botón de eliminar cuenta
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se guardan los datos modificados. - Se elimina la cuenta, borrando los datos asociados en la BD.

Tabla 8.85: Caso de uso CU-QL00. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-PM60		Buscar y visualizar anuncios
Actor(es)		Usuario no registrado - Usuario registrado - Solicitante
Tipo		Primario
Descripción		Cualquier usuario o solicitante podrá realizar una búsqueda en los anuncios de la plataforma o en el meta-buscador, visualizar los resultados y ver el detalle del anuncio (dentro de la aplicación si son internos o mediante un enlace externo en el meta-buscador).
Pre-condiciones		<ul style="list-style-type: none"> - Se realiza una búsqueda.
Post-condiciones		<ul style="list-style-type: none"> - Si hay filtros marcados, se muestran los resultados coincidentes con esos filtros. - Si no hay filtros marcados y el usuario está registrado, se muestran los resultados relacionados con las preferencias de perfil. - Si no hay filtros marcados y es un usuario no registrado, se muestran todos los resultados.

Tabla 8.86: Caso de uso CU-PM60. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-PO79		Comentar y responder en anuncios
Actor(es)		Usuario registrado - Solicitante
Tipo		Secundario
Descripción		El usuario registrado podrá comentar en los anuncios y responder a comentarios de otros usuarios y/o solicitantes. El solicitante podrá responder comentarios de los usuarios.
Pre-condiciones		<ul style="list-style-type: none"> - El usuario o solicitante ha iniciado sesión. - El usuario o solicitante visualizan el detalle de un anuncio de la plataforma. - En caso de ser un solicitante, existe algún comentario de usuario al que se pueda responder.
Post-condiciones		<ul style="list-style-type: none"> - Se incluye el comentario o respuesta en la base de datos.

Tabla 8.87: Caso de uso CU-PO79. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-QI16		Buscar y visualizar solicitantes
Actor(es)		Usuario no registrado - Usuario registrado - Solicitante
Tipo		Primario
Descripción		Cualquier usuario o solicitante podrá realizar una búsqueda en los solicitantes de la plataforma, visualizar los resultados y ver el detalle del solicitante.
Pre-condiciones		<ul style="list-style-type: none"> - Se realiza una búsqueda.
Post-condiciones		<ul style="list-style-type: none"> - Si hay filtros marcados, se muestran los resultados coincidentes con esos filtros. - Si no hay filtros marcados y el usuario está registrado, se muestran los resultados relacionados con las preferencias de perfil. - Si no hay filtros marcados y es un usuario no registrado, se muestran todos los resultados.

Tabla 8.88: Caso de uso CU-QI16. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-TG78		Valorar solicitante
Actor(es)		Usuario registrado
Tipo		Secundario
Descripción		El usuario registrado que se haya inscrito en un anuncio de un solicitante o haya realizado una donación a ese solicitante podrá valorarle con una puntuación entre 1 y 5 .
Pre-condiciones		<ul style="list-style-type: none"> - El usuario ha iniciado sesión. - El usuario visualiza el detalle de un solicitante. - El usuario se ha inscrito en un anuncio de ese solicitante o ha realizado una donación.
Post-condiciones		<ul style="list-style-type: none"> - Se guarda la valoración del solicitante. - Se realiza una media de todas las valoraciones al solicitante. - Se muestra la media en el perfil público del solicitante.

Tabla 8.89: Caso de uso CU-TG78. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-SI96 Emitir certificado	
Actor(es)	Usuario registrado - Solicitante
Tipo	Secundario
Descripción	Cuando un solicitante valore a un usuario registrado al que le haya asignado una plaza en un anuncio suyo con una puntuación superior o igual a 3, el sistema emitirá un certificado de elaboración de voluntariado y se lo enviará al usuario.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario registrado se ha inscrito en un anuncio del solicitante. - El solicitante le ha asignado una plaza al usuario. - El solicitante ha valorado el usuario con una puntuación igual o superior a 3.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se emite un certificado de realización de voluntariado. - Se envía el certificado al usuario.

Tabla 8.90: Caso de uso CU-SI96. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-NV92 Publicar anuncios	
Actor(es)	Solicitante
Tipo	Primario
Descripción	El solicitante podrá publicar anuncios (bien de realización de voluntariado bien de prestación de servicios) en la plataforma.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El solicitante ha iniciado sesión. - El solicitante rellena los siguientes datos: título del anuncio, fecha de desarrollo del voluntariado, fecha límite de inscripción, localización, tipo de voluntariado, perfil buscado, competencias que adquirirá el voluntario, dedicación, número de plazas, descripción y si se trata de un voluntariado especializado. Así mismo, podrá añadir una imagen. - Si se trata de un anuncio de prestación de servicios, los datos a incluir serán: título del anuncio, fecha de desarrollo, fecha límite de inscripción, localización, tipo de servicio, perfil buscado, dedicación y descripción.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se guarda el anuncio en la plataforma.

Tabla 8.91: Caso de uso CU-NV92. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-XE20 Inscribirse y asignar plazas	
Actor(es)	Usuario registrado - Solicitante
Tipo	Secundario
Descripción	El usuario registrado podrá inscribirse en un anuncio siempre y cuando no haya vencido la fecha de inscripción y sigan quedando plazas sin asignar. El solicitante podrá asignar plazas a los usuarios inscritos. Una vez haya asignado las que desee (y siempre las mismas o menos de las disponibles) podrá cerrar la asignación de plazas.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Para la inscripción: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario ha iniciado sesión. • La fecha actual es anterior a la fecha de finalización del plazo de inscripción. • Hay menos plazas asignadas que plazas disponibles. - Para la asignación: <ul style="list-style-type: none"> • Hay usuarios inscritos. • Hay menos plazas asignadas que plazas disponibles. • El solicitante asigna las plazas que desee.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - De la inscripción: <ul style="list-style-type: none"> • El usuario se inscribe en el anuncio. - De la asignación: <ul style="list-style-type: none"> • Se cierra la asignación • Se envía una notificación a los usuarios que hayan sido asignados indicando la asignación. • Se envía una notificación a los usuarios que no hayan sido asignados indicando el rechazo. • Si el solicitante asigna todas las plazas disponibles, se cierra la posibilidad de inscripción.

Tabla 8.92: Caso de uso CU-XE20. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-LE44 Realizar campaña recaudación	
Actor(es)	Solicitante
Tipo	Secundario
Descripción	El solicitante podrá realizar una campaña específica de donación (que se mostrará como un anuncio).
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El solicitante ha iniciado sesión. - El solicitante introduce los siguientes datos: nombre de la campaña, cuantía necesaria fijada como objetivo, fecha final de la campaña, dinero recaudado a través de la aplicación, número de donantes, finalidad de la campaña y descripción de la campaña.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se crea un anuncio de la campaña. - Se guarda el anuncio en la base de datos de la plataforma.

Tabla 8.93: Caso de uso CU-LE44. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-BQ43 Inscribirse en anuncio	
Actor(es)	Usuario registrado
Tipo	Primario
Descripción	El usuario registrado podrá inscribirse en un anuncio.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario ha iniciado sesión. - El plazo de inscripción sigue abierto. - No se han asignado todas las plazas disponibles.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario queda inscrito en el anuncio

Tabla 8.94: Caso de uso CU-BQ43. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-JR62 Realizar donación	
Actor(es)	Usuario registrado
Tipo	Secundario
Descripción	El usuario registrado podrá realizar una donación económica bien a un solicitante o bien a una campaña de recaudación.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario ha iniciado sesión. - Para la donación a un solicitante, el usuario entra en el perfil del solicitante. - Para la donación a una campaña, el usuario entra en el anuncio de la campaña. - El usuario indica si quiere que la donación se realice de forma anónima o no.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Si la donación es anónima, se guarda el registro de la donación en la base de datos sin indicar el donante. - Si la donación es a una campaña, se incrementa la cantidad recaudada y el número de donantes en la información de la campaña. - Si se llega al objetivo de la campaña, se notifica a los donantes de la misma para agradecerse.

Tabla 8.95: Caso de uso CU-JR62. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-PT41 Guardar y ver favoritos	
Actor(es)	Usuario registrado
Tipo	Opcional
Descripción	El usuario registrado podrá guardar sus anuncios favoritos y visualizar los anuncios previamente guardados.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario ha iniciado sesión. - El usuario ve el detalle del anuncio. - El usuario marca el anuncio como favorito.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se guarda el anuncio como favorito para ese usuario. - Se muestran todos los anuncios favoritos.

Tabla 8.96: Caso de uso CU-PT41. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-QU05 Compartir anuncio	
Actor(es)	Usuario no registrado - Usuario registrado - Solicitante
Tipo	Opcional
Descripción	Cualquier usuario podrá compartir los anuncios a través de las RRSS o aplicaciones de mensajería.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El usuario elige la red social o aplicación con la que compartir el anuncio.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se envía el enlace al anuncio a través de la herramienta seleccionada.

Tabla 8.97: Caso de uso CU-QU05. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-RI92 Realizar encuesta	
Actor(es)	Usuario registrado - Propietario
Tipo	Secundario
Descripción	El propietario del sistema podrá realizar una encuesta entre los solicitantes con las preguntas que considere necesarias. Los usuarios registrados podrán responder a la misma aportando los datos requeridos.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - El propietario introduce las preguntas. - El usuario responde a la encuesta si lo desea.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se envía la encuesta a los usuarios. - Se almacenan los datos de las respuestas en la BD.

Tabla 8.98: Caso de uso CU-RI92. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-DB29	Moderar comentario
Actor(es)	Usuario registrado - Solicitante - Moderador
Tipo	Opcional
Descripción	El usuario registrado y el solicitante podrán denunciar un comentario de otro usuario o solicitante. El moderador podrá eliminar los anuncios que considere que atenten contra la normativa vigente o que hayan sido previamente denunciados.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha iniciado sesión. - El comentario es ofensivo o atenta contra la legalidad vigente o alguna normativa. - El usuario denuncia un comentario. - El moderador elimina un mensaje.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se notifica la denuncia al moderador. - Se elimina el mensaje.

Tabla 8.99: Caso de uso CU-DB29. Fuente: *Elaboración propia*

Caso de uso CU-CO02	Análisis de usuarios
Actor(es)	Usuario registrado
Tipo	Opcional
Descripción	El sistema recopilará distintas métricas y tendencias de uso de la aplicación, datos del usuario y operaciones y acciones realizadas para crear perfiles de usuario a través del análisis de patrones y así mostrar contenidos personalizados.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Existen usuarios registrados haciendo uso de la aplicación.
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se recogen métricas y tendencias de uso. - Se elaboran los perfiles de usuario.

Tabla 8.100: Caso de uso CU-CO02. Fuente: *Elaboración propia*

I.3 HISTORIAS DE USUARIO

Como se vio en la sección II.1, el proceso de desarrollo del sistema se realizará en base a una metodología ágil. De esta forma resulta indispensable partir de [historias de usuario](#), las cuales surgen a su vez, de los casos de uso definidos en el apartado anterior. De esta forma, como se puede ver en la [tabla 8.101](#), cada historia de usuario (correspondiente a cada

caso de uso) se define por su título, la descripción de la misma⁵⁹, los criterios de aceptación de la misma y una estimación de los **puntos de historia** de la misma. Estos puntos de historia de usuario sirven como estimación del esfuerzo requerido para llevarla a cabo y del tamaño de la misma. A continuación se muestran el conjunto de historias de usuario que definen el sistema.

Un aspecto a tener en cuenta en la creación de las *user-history* es la inclusión de los requisitos no funcionales. Como ya se vio en la sección II.1, los requisitos funcionales tienen relación directa con los casos de uso y estos, a su vez, son representados aquí como historias de usuario. Sin embargo, los requisitos no funcionales deben ser traducidos, generalmente, a criterios de aceptación de las diferentes historias de usuario (Lines, 2008). No obstante, existen requisitos no funcionales que deben ser recogidos como criterios de aceptación en muchas de las historias de usuario. Con el fin de no hacer esta sección demasiado densa, de no repetir criterios de aceptación idénticos en varias o muchas de las historias de usuario y de simplificar la comprensión de las mismas, estos requisitos no funcionales no serán incluidos en cada una de las historias de usuario como criterios de aceptación, sino que al final de esta sección se incluirá una tabla que indique qué requisitos no funcionales deben ser incluidos en qué historias de usuario como criterios de aceptación.

Historia de usuario HU-id	Título de la historia	PUNTOS HISTORIA
Como... Quiero... Para... Criterios de aceptación	tipo(s) de usuario	3
	acción	
	propósito de la historia	
	1) Aspectos que deben cumplirse para su aceptación	

Tabla 8.101: HU: Plantilla de historia de usuario. *Fuente: Elaboración propia*

⁵⁹Por definición, una historia de usuario debe seguir el esquema "COMO tipo de usuario QUIERO acción a realizar PARA propósito de la historia".

Historia de usuario HU-01		Registro	PUNTOS HISTORIA
	Como...	usuario no registrado	5
	Quiero...	poder registrarme en la aplicación	
	Para...	poder tener una cuenta de usuario	
	Criterios de aceptación	<div>1) Dado un usuario no registrado en la página de registro cuando ha rellenado la información necesaria entonces podrá pulsar el botón de “Crear Cuenta”.</div> <div>2) Dado un usuario no registrado en la página de registro cuando no ha rellenado la información necesaria de forma correcta entonces se mostrará un mensaje de error.</div> <div>3) Dado un usuario registrado en la página de registro cuando pulse el botón “Crear Cuenta” entonces se crea una cuenta para dicho usuario, se inicia sesión con esa cuenta y se le redirige a la página de anuncios.</div>	

Tabla 8.102: HU: Registro. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-02		Iniciar sesión	PUNTOS HISTORIA
Como...		usuario registrado	5
	Quiero...	iniciar sesión en la aplicación	
	Para...	acceder a mi cuenta y contenidos personalizados	
	Criterios de aceptación	<div>1) Dado un usuario registrado que no ha iniciado sesión cuando introduce su email o nombre de usuario y contraseña correctas en la página de inicio de sesión entonces se iniciará sesión con dicho usuario y se redirigirá a la página de anuncios.</div> <div>2) Dado un usuario registrado que no ha iniciado sesión cuando introduce su email o nombre de usuario y contraseña de forma errónea en la página de inicio de sesión entonces se mostrará un mensaje de error y no se iniciará sesión.</div>	

Tabla 8.103: HU: Iniciar sesión. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-03		Buscar y Visualizar anuncios	PUNTOS HISTORIA
Criterios de aceptación	Como...	usuario no registrado/usuario registrado/solicitante	8
	Quiero...	buscar, filtrar y visualizar anuncios y ver los detalles de los mismos	
	Para...	obtener información de aquellos que más me interesen	
		<ol style="list-style-type: none"> 1) Dado un usuario no registrado, un usuario registrado o un solicitante cuando acceda a la página de anuncios entonces se mostrarán todos los anuncios en la página. 2) Dado un usuario no registrado, un usuario registrado o un solicitante en la página de anuncios cuando pulsen uno de los anuncios de la página entonces se mostrará información detallada del anuncio pulsado. 3) Dado un usuario no registrado, un usuario registrado o un solicitante en la página de anuncios cuando realicen una búsqueda y/o apliquen filtros entonces se mostrarán los anuncios que se ajusten a la búsqueda y/o los filtros seleccionados. 4) Dado un usuario no registrado, un usuario registrado o un solicitante en la página de anuncios que ha realizado una búsqueda y/o aplicado un filtro cuando no existan resultados con dichas características entonces se mostrará un mensaje indicando esta circunstancia. 	

Tabla 8.104: HU: Buscar y Visualizar anuncios. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-04 Meta-buscador		PUNTOS HISTORIA
Como...	usuario no registrado/usuario registrado/solicitante	13
Quiero...	acceder a anuncios externos a la plataforma a través de la aplicación	
Para...	ver anuncios no incluidos en la BD de la plataforma	
Criterios de aceptación	<div>1) Dado un usuario no registrado, registrado o solicitante cuando accedan a la página de anuncios entonces se habilitará el botón de “Búsqueda externa”..</div> <div>2) Dado un usuario no registrado, registrado o solicitante en la página de anuncios cuando pulse el botón “Búsqueda externa” entonces se le redirigirá a la página de anuncios externos guardando los filtros y palabras buscadas en la página de anuncios..</div> <div>3) Dado un usuario no registrado, registrado o solicitante en la página de anuncios externos cuando pulse sobre un anuncio entonces se mostrará el detalle del anuncio..</div> <div>4) Dado un usuario no registrado, registrado o solicitante en la página de anuncios externos cuando aplique filtros o búsquedas entonces se mostrarán los anuncios externos que se correspondan con dichas características..</div> <div>5) Dado un usuario no registrado, registrado o solicitante en el detalle de un anuncio externo cuando pulse en la dirección URL del anuncio entonces se abrirá una nueva pestaña con la dirección URL del anuncio..</div>	

Tabla 8.105: HU: Meta-buscador. Fuente: Elaboración propia

Historia de usuario HU-05		Comentar anuncios	PUNTOS HISTORIA
Criterios de aceptación	Como...	usuario registrado/solicitante)	3
	Quiero...	poder comentar (y responder a otros comentarios) en los anuncios de la plataforma	
	Para...	dar mi opinión sobre los mismos o realizar preguntas.	
	1) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando rellene el campo de comentario con menos de 255 caracteres entonces podrá pulsar el botón “Enviar Comentario”..		
2) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando rellene el campo de comentario con más de 255 caracteres entonces se mostrará un mensaje de error indicando que el comentario debe tener menos de 255 caracteres..			
3) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto que haya rellenado el campo de comentario de forma correcta cuando pulse el botón “Enviar Comentario” entonces se enviará su comentario y se refrescará la página para que sea visible..			
4) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando rellene el campo de respuesta a un comentario entonces podrá pulsar el botón ”Responder”..			
5) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto que haya rellenado el campo de respuesta a un comentario concreto de forma correcta cuando pulse el botón “Responder” entonces se enviará su respuesta y se refrescará la página para que sea visible..			

Tabla 8.106: HU: Comentar anuncios. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-06		Compartir anuncios	PUNTOS HISTORIA
Criterios de aceptación	Como...	usuario no registrado/usuario registrado/solicitante	3
	Quiero...	poder compartir los anuncios que desee a través de redes sociales o aplicaciones de mensajería	
	Para...	que mis contactos/conocidos puedan ver dichos anuncios.	
	1) Dado un usuario no registrado, registrado o un solicitante cuando acceda al detalle de un anuncio entonces se mostrarán los botones de redes sociales para compartir..		
2) Dado un usuario no registrado, registrado o un solicitante en el detalle de un anuncio cuando pulse el botón de una de las redes sociales entonces se compartirá la URL del anuncio con un texto predeterminado por la red social correspondiente..			

Tabla 8.107: HU: Compartir anuncios. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-07		Buscar y visualizar solicitantes	PUNTOS HISTORIA
Como...	usuario no registrado/usuario registrado/solicitante	8	
Quiero...	poder buscar, filtrar y visualizar solicitantes y sus detalles		
Para...	ver los solicitantes registrados en la aplicación y su información detallada.		
Criterios de aceptación	<div>1) Dado un usuario no registrado, un usuario registrado o un solicitante cuando acceda a la página de solicitantes entonces se mostrarán todos los solicitantes en la página..</div> <div>2) Dado un usuario no registrado, un usuario registrado o un solicitante en la página de solicitantes cuando pulsen uno de los solicitantes de la página entonces se mostrará información detallada del solicitante pulsado..</div> <div>3) Dado un usuario no registrado, un usuario registrado o un solicitante en la página de solicitantes cuando realicen una búsqueda y/o apliquen filtros entonces se mostrarán los solicitantes que se ajusten a la búsqueda y/o los filtros seleccionados..</div> <div>4) Dado un usuario no registrado, un usuario registrado o un solicitante en la página de solicitantes que ha realizado una búsqueda y/o aplicado un filtro cuando no existan resultados con dichas características entonces se mostrará un mensaje indicando esta circunstancia..</div>		

Tabla 8.108: HU: Buscar y visualizar solicitantes. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-08		Valorar solicitante	PUNTOS HISTORIA
	Como...	usuario registrado inscrito en un anuncio	3
	Quiero...	poder valorar al solicitante de dicho anuncio	
	Para...	que el resto de usuarios conozcan la valoración.	
Criterios de aceptación			
	1) Dado un usuario registrado que ha iniciado sesión en la página de detalle de un solicitante cuando pulse el botón "Valorar solicitante" entonces se mostrarán cinco estrellas vacías para que el usuario haga la valoración..		
	2) Dado un usuario registrado que ha iniciado sesión en la página de detalle de un solicitante que ha pulsado el botón "Valorar solicitante" cuando pase el cursor (o el dedo) por encima de las estrellas entonces estas se iluminarán (tantas como haya marcado el usuario) y se mostrará el botón "Valorar"..		
	3) Dado un usuario registrado que ha iniciado sesión en la página de detalle de un solicitante que ha pulsado el botón "Valorar solicitante" y ha marcado un número de estrellas cuando el usuario pulse el botón "Valorar" entonces se guardará dicha valoración, se calculará la nueva valoración media del solicitante y se refrescará la página para que se muestre la nueva valoración media..		

Tabla 8.109: HU: Valorar solicitante. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-09		Publicar anuncios	PUNTOS HISTORIA
Como...	solicitante		5
Quiero...	publicar, editar y eliminar anuncios de voluntariado y de prestación de servicios		
Para...	que los usuarios registrados puedan verlos.		
Criterios de aceptación	1) Dado un solicitante que haya iniciado sesión cuando esté en la página de creación de anuncios entonces podrá rellenar los campos necesarios para crear un anuncio..		
	2) Dado un solicitante que haya iniciado sesión en la página de creación de anuncios cuando haya rellenado los campos necesarios de forma correcta entonces se habilitará el botón "Crear anuncio"..		
	3) Dado un solicitante que haya iniciado sesión en la página de creación de anuncios cuando haya rellenado los campos necesarios de forma correcta entonces se mostrará un mensaje con los campos que contienen información incorrecta o incompleta..		
	4) Dado un solicitante que haya iniciado sesión en la página de creación de anuncios y haya rellenado los campos necesarios de forma correcta cuando pulse el botón "Crear anuncio" entonces se creará el anuncio y se redirigirá al solicitante a la página de creación de anuncios (con los datos sin rellenar)..		
	5) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando el solicitante sea el propietario del anuncio (quien lo subió a la plataforma) entonces se habilitará el botón de "Editar anuncio"..		
	6) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando pulse el botón de "Editar anuncio" entonces se habilitará la edición del anuncio..		
	7) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de edición de un anuncio concreto cuando el usuario edite los campos deseados con información correcta entonces se habilitará el botón "Guardar edición"..		
	8) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de edición de un anuncio concreto cuando edite los campos deseados con información incorrecta entonces se mostrará un mensaje con los datos erróneos o incompletos..		
	9) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de edición de un anuncio concreto con la información a editar ya cambiada cuando pulse el botón "Guardar edición" entonces se guardará la información del anuncio y se redirigirá al solicitante a la información detallada del anuncio previamente editado..		
	10) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando el solicitante sea el propietario del anuncio (quien lo subió a la plataforma) entonces se habilitará el botón de "Eliminar anuncio"..		
	11) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando pulse el botón de "Eliminar anuncio" entonces se desplegará un mensaje que pida confirmación de borrado..		
	12) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto que haya pulsado el botón "Eliminar anuncio" cuando confirme el borrado entonces se eliminará el anuncio y se redirigirá al solicitante a la página de anuncios..		

Tabla 8.110: HU: Publicar anuncios. Fuente: Elaboración propia

Historia de usuario HU-10		Realizar campaña de recaudación	PUNTOS HISTORIA
Como...	solicitante		5
Quiero...	poder publicar, editar y eliminar anuncios de campañas de donación (económicas o en especie)		
Para...	que los usuarios registrados puedan verlas.		
Criterios de aceptación	1) Dado un solicitante que haya iniciado sesión cuando esté en la página de creación de anuncios entonces podrá rellenar los campos necesarios para crear un anuncio.		
	2) Dado un solicitante que haya iniciado sesión en la página de creación de anuncios cuando haya rellenado los campos necesarios de forma correcta entonces se habilitará el botón "Crear anuncio".		
	3) Dado un solicitante que haya iniciado sesión en la página de creación de anuncios cuando haya rellenado los campos necesarios de forma correcta entonces se mostrará un mensaje con los campos que contienen información incorrecta o incompleta.		
	4) Dado un solicitante que haya iniciado sesión en la página de creación de anuncios y haya rellenado los campos necesarios de forma correcta cuando pulse el botón "Crear anuncio" entonces se creará el anuncio y se redirigirá al solicitante a la página de creación de anuncios (con los datos sin rellenar).		
	5) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando el solicitante sea el propietario del anuncio (quien lo subió a la plataforma) entonces se habilitará el botón de "Editar anuncio".		
	6) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando pulse el botón de "Editar anuncio" entonces se habilitará la edición del anuncio.		
	7) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de edición de un anuncio concreto cuando el usuario edite los campos deseados con información correcta entonces se habilitará el botón "Guardar edición".		
	8) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de edición de un anuncio concreto cuando edite los campos deseados con información incorrecta entonces se mostrará un mensaje con los datos erróneos o incompletos.		
	9) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de edición de un anuncio concreto con la información a editar ya cambiada cuando pulse el botón "Guardar edición" entonces se guardará la información del anuncio y se redirigirá al solicitante a la información detallada del anuncio previamente editado.		
	10) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando el solicitante sea el propietario del anuncio (quien lo subió a la plataforma) entonces se habilitará el botón de "Eliminar anuncio".		
	11) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto cuando pulse el botón de "Eliminar anuncio" entonces se desplegará un mensaje que pida confirmación de borrado.		
	12) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto que haya pulsado el botón "Eliminar anuncio" cuando confirme el borrado entonces se eliminará el anuncio y se redirigirá al solicitante a la página de anuncios.		

Tabla 8.111: HU: Realizar campaña de recaudación. Fuente: Elaboración propia

Historia de usuario HU-11		Asignar plazas	PUNTOS HISTORIA
Como...	solicitante		3
Quiero...	poder asignar las plazas disponibles en un anuncio a los usuarios registrados inscritos en el mismo		
Para...	tener un listado de los usuarios asignados y que ellos conozcan que han sido aceptados		
Criterios de aceptación	1) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de detalle de un anuncio cuando sea propietario de anuncio (quien lo subió a la plataforma) entonces se habilitará el botón "Asignar plazas".		
	2) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de detalle de un anuncio (del cual es propietario) cuando pulse el botón "Asignar plazas" entonces se desplegarán dos listados: uno de los usuarios inscritos en el anuncio, con un botón "Añadir" en cada uno de ellos; y otro de los usuarios a los que ya se les ha asignado plaza con un botón "Eliminar" en cada uno de ellos.		
	3) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de detalle de un anuncio (del cual es propietario) en el listado de asignación (y eliminación) de usuarios cuando pulse el botón "Asignar" de un usuario del listado de inscritos y no se haya superado el número máximo de plazas asignadas entonces se asignará una plaza a ese usuario y cambiará del listado de inscritos al listado de asignado, se refrescará la página para que el solicitante vea los cambios y se notificará al usuario asignado la asignación realizada.		
	4) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de detalle de un anuncio (del cual es propietario) en el listado de asignación (y eliminación) de usuarios cuando pulse el botón "Asignar" de un usuario del listado de inscritos y ya se haya superado el número máximo de plazas asignadas entonces no se producirá la asignación y se mostrará un mensaje de error al solicitante indicando que no quedan plazas libres.		
	5) Dado un solicitante con sesión iniciada en la página de detalle de un anuncio (del cual es propietario) en el listado de asignación (y eliminación) de usuarios cuando pulse el botón "Eliminar" de un usuario del listado de asignados entonces se quitará la plaza de ese usuario y cambiará del listado de asignados al listado de inscritos, se refrescará la página para que el solicitante vea los cambios y se notificará al usuario asignado la eliminación asignación realizada.		

Tabla 8.112: HU: Asignar plazas. Fuente: Elaboración propia

Historia de usuario HU-12		Inscripción en anuncios	PUNTOS HISTORIA
Como...	usuario registrado	3	
Quiero...	poder inscribirme en los anuncios de voluntariado y prestación de servicios		
Para...	ofrecerme a realizar el voluntariado en ese anuncio.		
Criterios de aceptación	1) Dado un usuario registrado que ha iniciado sesión y está en la página de anuncios cuando vea el detalle de un anuncio en el que no está inscrito entonces se habilitará el botón de “Inscribirme”.		
	2) Dado un usuario registrado que ha iniciado sesión y está en la página de detalle de un anuncio en el cual no está inscrito cuando pulse el botón de “Inscribirme” entonces se guardará al usuario en el listado de usuarios inscritos en ese anuncio (que podrá ver el solicitante propietario del anuncio) y se refrescará la página para que el usuario vea los cambios.		
	3) Dado un usuario registrado que ha iniciado sesión y está en la página de anuncios cuando vea el detalle de un anuncio en el que está inscrito entonces se habilitará el botón de ”Eliminar inscripción”.		
	4) Dado un usuario registrado que ha iniciado sesión y está en la página de detalle de un anuncio en el cual ya está inscrito cuando pulse el botón de “Eliminar inscripción” entonces se eliminará al usuario en del listado de usuarios inscritos en ese anuncio y se refrescará la página para que el usuario vea los cambios.		

Tabla 8.113: HU: Inscripción en anuncios. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-13		Guardar y ver mis anuncios	PUNTOS HISTORIA
Como...	usuario registrado	5	
Quiero...	poder ver y guardar mis anuncios favoritos, los anuncios en los que estoy inscrito, los anuncios en los que he sido asignado y las donaciones que he realizado		
Para...	tener una visión de mi actividad.		
Criterios de aceptación	1) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de anuncios cuando vea el detalle del anuncio el cual no está marcado como favorito por ese usuario entonces se habilitará el botón de favoritos, que será un corazón sin rellenar.		
	2) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de anuncios cuando vea el detalle del anuncio el cual no está marcado como favorito por ese usuario entonces se habilitará el botón de favorito, que será un corazón sin rellenar.		
	3) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de detalle de un anuncio cuando pulse el corazón de favorito entonces el estado del anuncio cambiará (de favorito a no favorito o viceversa), se guardará el cambio y se refrescará la página para que el usuario lo vea.		
	4) Dado un usuario registrado con sesión iniciada cuando acceda a la página de sus anuncios entonces se mostrarán cuatro secciones: “Favoritos”, “Inscripciones”, “Asignados” y “Donaciones”.		
	5) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de sus anuncios cuando pulse el botón “Favoritos” entonces se mostrarán los anuncios favoritos del usuario.		
	6) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de sus anuncios cuando el usuario pulse el botón “Inscripciones” entonces se mostrarán los anuncios en los que el usuario está inscrito.		
	7) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de sus anuncios cuando el usuario pulse el botón “Asignados” entonces se mostrarán los anuncios en los que al usuario se le ha asignado una plaza.		
	8) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de sus anuncios cuando el usuario pulse el botón “Donaciones” entonces se mostrarán los anuncios en los que el usuario ha realizado una donación.		

Tabla 8.114: HU: Guardar y ver mis anuncios. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-14		Realizar donación	PUNTOS HISTORIA
Criterios de aceptación	Como...	usuario registrado	8
	Quiero...	poder realizar donaciones económicas y en especie tanto a campañas como a solicitantes	
	Para...	realizar una acción solidaria en con las mismas	
	1) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de detalles de un anuncio cuando el anuncio sea de campaña de donación económica entonces se mostrarán un botón de “Donar” que permitirá realizar una donación económica a través de <i>PayPal</i> .		
	2) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de detalles de un anuncio de campaña de donación económica cuando pulse el botón de “Donar” entonces se abrirá el menú de <i>PayPal</i> para realizar la donación.		
3) Dada una donación económica realizada a través de <i>PayPal</i> cuando finalice el proceso de donación de forma correcta entonces se guardarán los datos de la donación y se redirigirá al usuario a la página de anuncios.			
4) Dado un usuario registrado con sesión iniciada en la página de detalles de un anuncio cuando el anuncio sea de campaña de donación en especie entonces se mostrarán un botón de “Detalles” que permitirá conocer las necesidades específicas y los puntos de recogida de la campaña de donación en especie.			

Tabla 8.115: HU: Realizar donación. Fuente: *Elaboración propia*

Historia de usuario HU-15		Gestionar cuenta de usuario	PUNTOS HISTORIA
Como...	usuario registrado		3
Quiero...	poder gestionar mi cuenta de usuario, mis preferencias, las notificaciones y mis datos		
Para...	tener mi información y preferencias actualizadas.		
Criterios de aceptación	1) Dado un usuario registrado con la sesión iniciada cuando acceda a su página personal entonces podrá acceder a su información y a sus preferencias pulsando los botones “Mis datos” y “Mis preferencias” respectivamente.		
	2) Dado un usuario registrado con la sesión iniciada en su página personal cuando pulse el botón “Mis datos” entonces verá sus datos personales (nombre, email, fecha de nacimiento, género e información de pago entre otras) y aparecerá un botón de “Editar”.		
	3) Dado un usuario registrado con la sesión iniciada en su página personal de sus datos cuando pulse el botón “Editar” entonces podrá editar los campos de la página con nueva información y se habilitarán los botones de “Guardar” y “Cancelar”.		
	4) Dado un usuario registrado con la sesión iniciada en su página personal de sus datos y editando sus datos cuando pulse el botón “Guardar” entonces se guardarán los datos que ha editado y se refrescará la página para que vea los cambios.		
	5) Dado un usuario registrado con la sesión iniciada en su página personal cuando pulse el botón “Mis preferencias” entonces verá su configuración de preferencias (gustos, notificaciones y encuestas entre otros) y aparecerá un botón de “Editar”.		
	6) Dado un usuario registrado con la sesión iniciada en su página personal de sus preferencias cuando pulse el botón “Editar” entonces podrá editar los campos de la página con nueva información y se habilitarán los botones de “Guardar” y “Cancelar”.		
	7) Dado un usuario registrado con la sesión iniciada en su página personal de sus preferencias y editando sus preferencias cuando pulse el botón “Guardar” entonces se guardarán las preferencias que ha editado y se refrescará la página para que vea los cambios.		

Tabla 8.116: HU: Gestionar cuenta de usuario. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-16		Moderar comentarios	PUNTOS HISTORIA
Criterios de aceptación	Como...	moderador	3
	Quiero...	poder moderar los comentarios de los usuarios	
	Para...	evitar que se incluyan comentarios o expresiones no permitidas	
		<div>1) Dado un moderador del sistema cuando vea los comentarios de un anuncio entonces se habilitará el botón “Moderar comentario”.</div> <div>2) Dado un moderador del sistema en un comentario inapropiado de un anuncio cuando pulse el botón “Moderar comentario” entonces se desplegará un formulario en el que deberá indicar los motivos de la moderación.</div> <div>3) Dado un moderador del sistema en un formulario de moderación de un comentario cuando rellene los campos del formulario de forma correcta entonces se habilitará el botón “Moderar”.</div> <div>4) Dado un moderador del sistema en un formulario de moderación de un comentario cuando rellene los campos del formulario de forma incorrecta entonces se mostrará un mensaje indicando los campos rellenos de forma incorrecta o incompleta.</div> <div>5) Dado un moderador del sistema en un formulario de moderación de un comentario con los campos rellenos de forma correcta cuando pulse el botón “Moderar” entonces se guardarán los datos del formulario, se eliminará el comentario del anuncio, se notificará al usuario que realizó el comentario sobre su borrado y los motivos y se redirigirá al moderador al anuncio cuyos comentarios estaba moderando.</div>	

Tabla 8.117: HU: Moderar comentarios. *Fuente: Elaboración propia*

Historia de usuario HU-17 Emitir certificados		PUNTOS HISTORIA
Como...	administrador	5
Quiero...	poder emitir certificados de que un usuario ha realizado una acción solidaria	
Para...	que el usuario tenga constancia de haber realizado dicha actividad	
Criterios de aceptación	<div>1) Dado un solicitante con sesión iniciada en el listado de usuarios asignados a uno de sus anuncios cuando el usuario haya realizado la actividad del anuncio entonces se habilitará el botón “Emitir Certificado”.</div> <div>2) Dado un solicitante con sesión iniciada en el listado de usuarios asignados a uno de sus anuncios cuando pulse del botón “Emitir certificado” de uno de los usuario entonces se desplegará un formulario de emisión de certificado al usuario.</div> <div>3) Dado un solicitante con sesión iniciada en el formulario de emisión de certificado a un usuario cuando rellene el formulario de forma correcta entonces habilitará el botón “Emitir”.</div> <div>4) Dado un solicitante con sesión iniciada en el formulario de emisión de certificado a un usuario cuando rellene el formulario de forma incorrecta entonces mostrará un mensaje indicando los campos que están incorrectos o incompletos en el formulario.</div> <div>5) Dado un solicitante con sesión iniciada en el formulario de emisión de certificado a un usuario con los campos del mismo rellenos de forma correcta cuando pulse el botón “Emitir” entonces se guardarán los datos, se generará un PDF con el certificado, que será enviado al usuario por correo electrónico y aparecerá en su cuenta, y se redirigirá al solicitante al listado de usuarios asignados al anuncio en cuestión.</div>	

Tabla 8.118: HU: Emitir certificados. Fuente: *Elaboración propia*

Historia de usuario HU-18	Realizar encuesta	PUNTOS HISTORIA
Como...	administrador	5
Quiero...	poder enviar encuestas a los usuarios y que estos las respondan	
Para...	obtener información anónima de los mismos y mejorar la aplicación	
Criterios de aceptación	<div>1) Dado el administrador de la aplicación cuando acceda a la página de gestión de encuestas entonces se mostrará el botón “Nueva encuesta”.</div>	
	<div>2) Dado el administrador de la aplicación en la página de gestión de encuestas cuando pulse el botón “Nueva encuesta” entonces se mostrará un formulario a rellenar con los campos de la encuesta.</div>	
	<div>3) Dado un administrador en el formulario de creación de una encuesta cuando rellene el formulario de forma correcta entonces habilitará el botón “Enviar”.</div>	
	<div>4) Dado un administrador en el formulario de creación de una encuesta cuando rellene el formulario de forma incorrecta entonces mostrará un mensaje indicando los campos que están incorrectos o incompletos en el formulario.</div>	
	<div>5) Dado un administrador en el formulario de creación de una encuesta con los campos del mismo rellenos de forma correcta cuando pulse el botón “Enviar” entonces se guardarán los datos, se generará la encuesta que será enviada a todos los usuarios de la aplicación y se redirigirá al administrado a la página de gestión de encuestas.</div>	
	<div>6) Dado un administrador cuando acceda a la página de gestión de encuestas entonces se mostrarán todas las encuestas con un botón de editar, otro de cerrar y otro de eliminar la encuesta.</div>	
	<div>7) Dado un administrador en la página de gestión de encuestas cuando pulse el botón “Editar encuesta” entonces se abrirá un formulario que permita la edición de la encuesta.</div>	
	<div>8) Dado un administrador en la página de gestión de encuestas cuando pulse el botón “Eliminar encuesta” entonces se eliminará la encuesta del servidor.</div>	
	<div>9) Dado un administrador en la página de gestión de encuestas cuando pulse el botón “Cerrar encuesta” entonces no se permitirá que más usuarios contesten a la encuesta.</div>	
	<div>10) Dado un usuario o un solicitante con sesión iniciada cuando reciban una encuesta entonces podrán rellenarla y enviar sus respuestas.</div>	

Tabla 8.119: HU: Realizar encuesta. Fuente: Elaboración propia

Historia de usuario HU-19		Análisis de usuarios	PUNTOS HISTORIA
Criterios de aceptación	Como...	administrador	21
	Quiero...	conocer los perfiles de usuario de la aplicación en función de sus características y sus métricas de uso y comportamiento en la aplicación	
	Para...	ofrecerles contenidos personalizados	
		<ol style="list-style-type: none"> 1) Dado el administrador del sistema cuando acceda a la página de gestión de perfiles entonces se mostrará el botón de “Analizar perfiles”. 2) Dado el administrador del sistema en la página de gestión de perfiles cuando pulse el botón de “Analizar perfiles” entonces se ejecutará la función de análisis de perfiles realizado mediante una IA. 3) Dado el administrador del sistema en la página de gestión de perfiles cuando finalice el proceso de análisis de perfiles entonces se mostrarán los botones de “Guardar” y “Descartar”. 4) Dado el administrador del sistema en la página de gestión de perfiles en el proceso de análisis de perfiles cuando pulse el botón “Guardar” entonces se guardará la nueva clasificación de perfiles, se clasificará a cada usuario en el perfil correspondiente y se guardarán los datos. 5) Dado el administrador del sistema en la página de gestión de perfiles en el proceso de análisis de perfiles cuando pulse el botón “Descartar” entonces se descartará la clasificación realizada. 	

Tabla 8.120: HU: Análisis de usuarios. Fuente: Elaboración propia

Como se ha indicado al inicio de esta sección, en la tabla I.3 puede verse la relación de requisitos no funcionales que deben ser incluidos como criterios de aceptación en las indicadas historias de usuario. Como puede verse, hay siete requisitos no funcionales en los cuales no se indica ninguna relación con ninguna historia de usuario. Estos son los requisitos [USA-ZI03](#) , [USA-GK96](#) , [USA-JB26](#) , [USA-IH61](#) , [EFI-FI20](#) , [SEG-IH24](#) y [ETC-IV21](#) (manual de usuario, plataforma idioma, diseño responsivo, tamaño de la app, copias de seguridad y código abierto respectivamente). Ello se debe a que son requisitos *globales*, es decir, que no pueden ser asociados a una o varias historias de usuario, sino que deben ser cumplidos por el sistema en su conjunto.

RNF	Historias de usuario																		
	HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	HU-05	HU-06	HU-07	HU-08	HU-09	HU-10	HU-11	HU-12	HU-13	HU-14	HU-15	HU-16 HU-17	HU-18	HU-19	
USA-SI08																			
USA-VB23																			
USA-ZI03																			
USA-LW90																			

Continúa en la siguiente página

RNF	Historias de usuario																		
	HU-01	HU-02	HU-03	HU-04	HU-05	HU-06	HU-07	HU-08	HU-09	HU-10	HU-11	HU-12	HU-13	HU-14	HU-15	HU-16	HU-17	HU-18	HU-19
USA-GK96																			
USA-JB26																			
USA-IH61																			
EFI-GR00																			
EFI-TM09																			
EFI-XK21																			
EFI-FI20																			
DEP-FH26																			
DEP-AN34																			
DEP-BU83																			
SEG-BM22																			
SEG-IH24																			
SEG-AK71																			
SEG-WR36																			
ETC-IV21																			
ETC-FS99																			
ETC-YU00																			
LEG-OZ17																			

Tabla 8.121: Relación entre RNF e Historias de Usuario. *Fuente: elaboración propia*

II

PRIORIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO

II.1

PRIORIZACIÓN HISTORIAS DE USUARIO

Para la priorización de las distintas **historias de usuario** se toma como referencia la prioridad de cada uno de los requisitos que componen los casos de uso sobre los que se sustenta cada historia de usuario. De esta forma, se definen 4 prioridades posibles: inminente, alta, media o baja. La prioridad que cada historia de usuario tenga, así como si resulta necesaria para el desarrollo del **producto mínimo viable** influirá en el momento de desarrollo de la misma y, por tanto, en el **sprint** en que será desarrollada. En la segunda columna de la tabla 8.122 se muestra la prioridad asignada a cada una de las historias de usuario antes definidas.

Historia usuario	Prioridad	Puntos
HU-01: HU: Registro	ALTA	5
HU-02: HU: Iniciar sesión	INMINENTE	5
HU-03: HU: Buscar y Visualizar anuncios	INMINENTE	8
HU-04: HU: Meta-buscador	BAJA	13
HU-05: HU: Comentar anuncios	ALTA	3
HU-06: HU: Compartir anuncios	BAJA	3
HU-07: HU: Buscar y visualizar solicitantes	INMINENTE	8
HU-08: HU: Valorar solicitante	MEDIA	3
HU-09: HU: Publicar anuncios	MEDIA	5
HU-10: HU: Realizar campaña de recaudación	INMINENTE	5
HU-11: HU: Asignar plazas	ALTA	3
HU-12: HU: Inscripción en anuncios	ALTA	3
HU-13: HU: Guardar y ver mis anuncios	BAJA	5
HU-14: HU: Realizar donación	INMINENTE	8
HU-15: HU: Gestionar cuenta de usuario	MEDIA	3
HU-16: HU: Moderar comentarios	MEDIA	3
HU-17: HU: Emitir certificados	INMINENTE	5
HU-18: HU: Realizar encuesta	MEDIA	5
HU-19: HU: Análisis de usuarios	MEDIA	21

Tabla 8.122: Priorización Historias de Usuario. *Fuente: Elaboración propia*

II.2 PLANIFICACIÓN SCRUM

Una vez priorizadas las historias de usuario se debe realizar una pequeña planificación de los **sprints** a acometer en el desarrollo del sistema. Para ello el primer paso consiste en estimar la complejidad de cada una de las **historias de usuario**. Ello se realiza asignando unos **puntos de historia** a cada una de las mismas. Estos puntos suelen seguir la *serie Fibonacci*, es decir, se asignan los puntos 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, etc. Esta asignación se realiza en base a la experiencia previa de los miembros del equipo. En el presente caso, los **puntos de historia** asignados a cada **historia de usuario** pueden verse tanto en la definición de cada una de las historias como en la tercera columna de la tabla 8.122 a modo de resumen.

Una vez asignados los **puntos de historia** se debe estimar cuántos **sprints** son necesarios realizar para el desarrollo de la aplicación y qué **historias de usuario** se deben incluir en cada uno de ellos. Así, suponiendo que cada **punto de historia** supone 3 horas de esfuerzo y que la disponibilidad del equipo es de entre 25 y 30 horas semanales, se propone una división de 5 **sprints** de 3 semanas cada uno⁶⁰. Para facilitar la realización de este proceso se ha hecho uso de la herramienta OpenProject.

⁶⁰ 114 **puntos de historia** en total suponen 342 horas de esfuerzo (entre 12 y 14 semanas de esfuerzo). Realizando **sprints** de 3 semanas, se deben realizar entre 4 y 5 **sprints**.

Así, en el primer **sprint** se deben realizar las **historias de usuario** más prioritarias y que, además, conforme el **producto mínimo viable**. En este caso se trata de las historias:

- Registro (5 puntos de historia)
- Publicar anuncios (5 puntos de historia)
- Buscar y visualizar anuncios (8 puntos de historia)
- Buscar y visualizar solicitantes (8 puntos de historia)

Entre ellas suponen 26 puntos de historia y conforman el **producto mínimo viable**. En la tabla 8.123 puede verse la planificación completa de los 5 **sprints**.

Historia usuario	Sprint1	Sprint2	Sprint3	Sprint4	Sprint5
HU-01: HU: Registro	5				
HU-02: HU: Iniciar sesión		5			
HU-03: HU: Buscar y Visualizar anuncios	8				
HU-04: HU: Meta-buscador				13	
HU-05: HU: Comentar anuncios			3		
HU-06: HU: Compartir anuncios			3		
HU-07: HU: Buscar y visualizar solicitantes	8				
HU-08: HU: Valorar solicitante			3		
HU-09: HU: Publicar anuncios	5				
HU-10: HU: Realizar campaña de recaudación		5			
HU-11: HU: Asignar plazas		3			
HU-12: HU: Inscripción en anuncios		3			
HU-13: HU: Guardar y ver mis anuncios			5		
HU-14: HU: Realizar donación		8			
HU-15: HU: Gestionar cuenta de usuario			3		
HU-16: HU: Moderar comentarios			3		
HU-17: HU: Emitir certificados				5	
HU-18: HU: Realizar encuesta					5
HU-19: HU: Análisis de usuarios					21
TOTAL	26	24	20	18	26

Tabla 8.123: Planificación Scrum. Fuente: Elaboración propia

DISEÑO Y ARQUITECTURA

Humanity needs practical men, who get the most out of their work, and, without forgetting the general good, safeguard their own interests. But humanity also needs dreamers, for whom the disinterested development of an enterprise is so captivating that it becomes impossible for them to devote their care to their own material profit.

- Marie Curie, first woman to be awarded a Nobel Prize for Physics (1867 - 1934)

Contenido del capítulo

I. Vista lógica o conceptual	244
II. Vista de proceso o de ejecución	248
III. Diseño del modelo de datos	249
IV. Vista física o de despliegue	254
V. Vista de desarrollo o implementación	254

El proceso de diseño y modelado de una aplicación está íntimamente ligado al concepto de **patrones de diseño**. En el caso del presente trabajo, estos patrones están orientados a objetos, por lo que se realiza un análisis y diseño del sistema orientado a objetos (**A/DOO**). Para ello se hace uso del lenguaje de modelado **UML**⁶¹. Este lenguaje de modelado está íntimamente ligado a la metodología **RUP**, aunque no deben confundirse entre ellas. En concreto, podría decirse que el modelado de la arquitectura del sistema es un artefacto más de los existentes en los procesos iterativos como es el caso de los Procesos Unificados como **RUP**. Así, en concreto, en este apartado se realizará y reproducirá el *Documento de la Arquitectura del Software*, **Software Architecture Document (SAD)**, el cual es un artefacto clave en el *Modelo de diseño RUP* ya que describe los aspectos más importantes de la arquitectura del sistema (Larman y Moros Valle, 2010, p. 467).

En el **SAD** hace uso de las vistas de arquitectura⁶² para describirla. Así, destaca 6 vistas diferentes:

Lógica	(o conceptual): organización conceptual del software mediante subsistemas, capas o paquetes. Es común utilizar diagramas de clases para esta vista.
Proceso	(o de ejecución): muestra los procesos e hilos de ejecución. Es común utilizar diagramas de secuencia, actividad y estado para esta vista.
Despliegue	(o física): pone el foco sobre el despliegue físico de los componentes (y los procesos) así como en la configuración de la red física. Es común utilizar diagramas de despliegue para esta vista.
Datos:	propone una vista del conjunto de datos persistentes del sistema, estando íntimamente ligado con el modelado de la base de datos. Es común utilizar diagramas relacionales o, en ocasiones, de clases para esta vista.
Casos de Uso:	resume los casos de uso más generales del sistema así como los requisitos no funcionales. Ya ha sido mostrado y analizado en la sección I.2 .
Implementación	(o desarrollo): sirve como descripción resumida de la organización relevante de los entregables (como, generalmente, el código fuente). Es común utilizar diagramas de componentes para esta vista.

Como ya se ha comentado, el **SAD** es un artefacto propio de metodologías como la **RUP**. Sin embargo, el hecho de que se trate de una API/REST, de que las bases de datos sean no relacionales y de que esté usando una metodología **RUP** adaptada a los procesos ágiles hacen que el uso estricto de las herramientas de diseño y modelado del sistema y de las vistas a implementar no deba ser aplicado de manera estricta ni completa. Por ello, a lo largo del presente apartado se prestará especial atención al modelado conceptual y de comportamiento o, lo que es lo mismo, a las vistas lógica y de proceso. Así se propone en diversos estudios como (Katoch, s.f.), (Rauf, Ruokonen, Systa, y Porres, 2010) y (Porres y Rauf, 2011). Así mismo, cobrará especial relevancia el modelado de la vista de datos, pues es una parte fundamental de los diferentes subsistemas de la aplicación. Por otro lado, se propondrá una aproximación al modelado de las vistas de despliegue e implementación con el fin de conocer los componentes del sistema. Finalmente, en cuanto a los casos de uso se refiere, ya fueron estudiados y modelados en la sección **I.2**.

⁶¹ **Unified Modeling Language (UML)** es un lenguaje de modelado de sistemas software que está respaldado por **Object Management Group (OMG)**.

⁶² Según (Larman y Moros Valle, 2010, p. 468), “una vista de la arquitectura del sistema desde una perspectiva dada; se centra sobre todo en la estructura y modularidad de los componentes fundamentales y en los principales flujos de control”. Dicho de otra forma, una vista de la arquitectura es una visión del sistema realizada desde una perspectiva concreta y particular que destaca las ideas más relevantes de dicha visión, ignorando el resto.

En cuanto a la vista lógica se refiere se ha optado por seguir la propuesta de IBM (Katoch, *s.f.*) para el diseño conceptual de la API/REST. Así, el primer paso que se debe realizar es identificar los **recursos**⁶³ de la **API**. De esta forma, la propuesta realizada por IBM y también en otros artículo como (Rauf et al., 2010) y (Porres y Rauf, 2011) indica que cada **recurso** debe ser modelizado como una clase **UML**. Sin embargo, existen algunas discrepancias. En (Katoch, *s.f.*) se propone que todas la clases sean etiquetadas con el estereotipo⁶⁴ «*Resource*», mientras que en (Rauf et al., 2010) y (Porres y Rauf, 2011) se propone que no es necesario indicar con estereotipos que se trata de recursos, pero sí lo es indicar cuándo se trata de una *colección* de **recursos** y cuándo se trata de un único recurso. Por ello, dichos artículos proponen añadir el estereotipo «*collection*» en las clases que representen una colección de recursos. En el caso de la propuesta de IBM esta diferenciación entre recurso y colección de **recursos** se hace nombrando los **recursos** en singular y la colección de **recursos** en plural. Esta será la alternativa utilizada en el presente caso.

Junto con la identificación de los **recursos** antes comentada debe realizarse una identificación de los *paths* y las **Uniform Resource Identifier (URI)**. En la tabla 9.1 pueden verse los distintos **recursos** con su **URI** de acceso. Así mismo, por cada una de ellas se incluyen los distintos métodos de acceso **HTTP** a las mismas junto con los métodos que implementan cada uno de dichos accesos. La pregunta que surge es, ¿cómo se pueden modelar estos extremos mediante el uso del lenguaje **UML**? Una primera aproximación realizada en el blog de *Callista Enterprise* (Thunman, 2014) propone utilizar una asociación simple entre clases para modelar la ruta de acceso de un **recurso** a otro, nombrando dicha asociación con el nombre de la ruta de acceso. Continúa proponiendo, de nuevo, el uso del estereotipos para el etiquetado de la asociación (en este caso, el estereotipo «*Path*»). Ello, complementado con la sustitución de la cardinalidad de la asociación por una flecha en la dirección de acceso, lleva a la misma propuesta realizada por IBM (Katoch, *s.f.*).

⁶³En una **API**, el **recurso** es la información a la que se desea acceder o de la cual se desea modificar o borrar información, independientemente de su formato. Así, las **URI** nos permiten identificar de forma única a cada recurso.

⁶⁴En **UML**, un *estereotipo* es un elemento de texto que al ser aplicado a otro elemento define su categoría.

Recurso	URI	HTTP	Método
Organizaciones	/orgs	GET	getOrganizations()
		POST	createOrg()
Organización	/orgs/{orgID}	GET	getOrg()
		PUT	updateOrg()
		DELETE	deleteOrg()
Anuncios	/ads	GET	getAds()
		POST	createAd()
Anuncio	/ads/{adId}	GET	getAd()
		PUT	updateAd()
		DELETE	deleteAd()
Usuarios	/users	GET	getUsers()
		POST	createUser()
Usuario	/users/{userId}	GET	getUser()
		PUT	updateUser()
		DELETE	deleteUser()
Donaciones	/donations	GET	getDonations()
		POST	createDonation()
Donación	/donation/{donationId}	GET	getDonation()
		PUT	updateDonation()
		DELETE	deleteDonation()
Registros	/registrations	GET	getRegistrations()
		POST	createRegistration()
Registro	/registration/{registrationID}	GET	getRegistration()
		PUT	updateRegistration()
		DELETE	deleteRegistration()
Login	/login	GET	login()
Meta Buscador	/metabrowser	GET	getMBads()

Tabla 9.1: Recursos y URIs. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, y en cuanto al método HTTP de acceso se refiere, se propone incluir los métodos en cada una de las clases etiquetadas con el estereotipo correspondiente a cada método HTTP (nótese que dichos métodos han de ser públicos y sólo puede haber uno por cada método HTTP).

Con todo ello, cabe destacar que las relaciones típicas de los diagramas de clases (composición, agregación, generalización) pueden ser usadas sin ningún inconveniente en el modelado de una API/REST. Así, el diagrama 9.1 muestra el diagrama de clases que modela la vista lógica de la arquitectura de los subsistemas API y FRONT (véase la imagen 7.2

de la sección II.2). Si bien es cierto que dicho diagrama también incluye una mención a los subsistemas BROWSER y ProfileAnalyser, dichos subsistemas pueden verse modelados en detalle en los diagramas 9.2 y 9.3, los cuales son diagramas de clases UML convencionales ya que se trata de subsistemas autónomos.

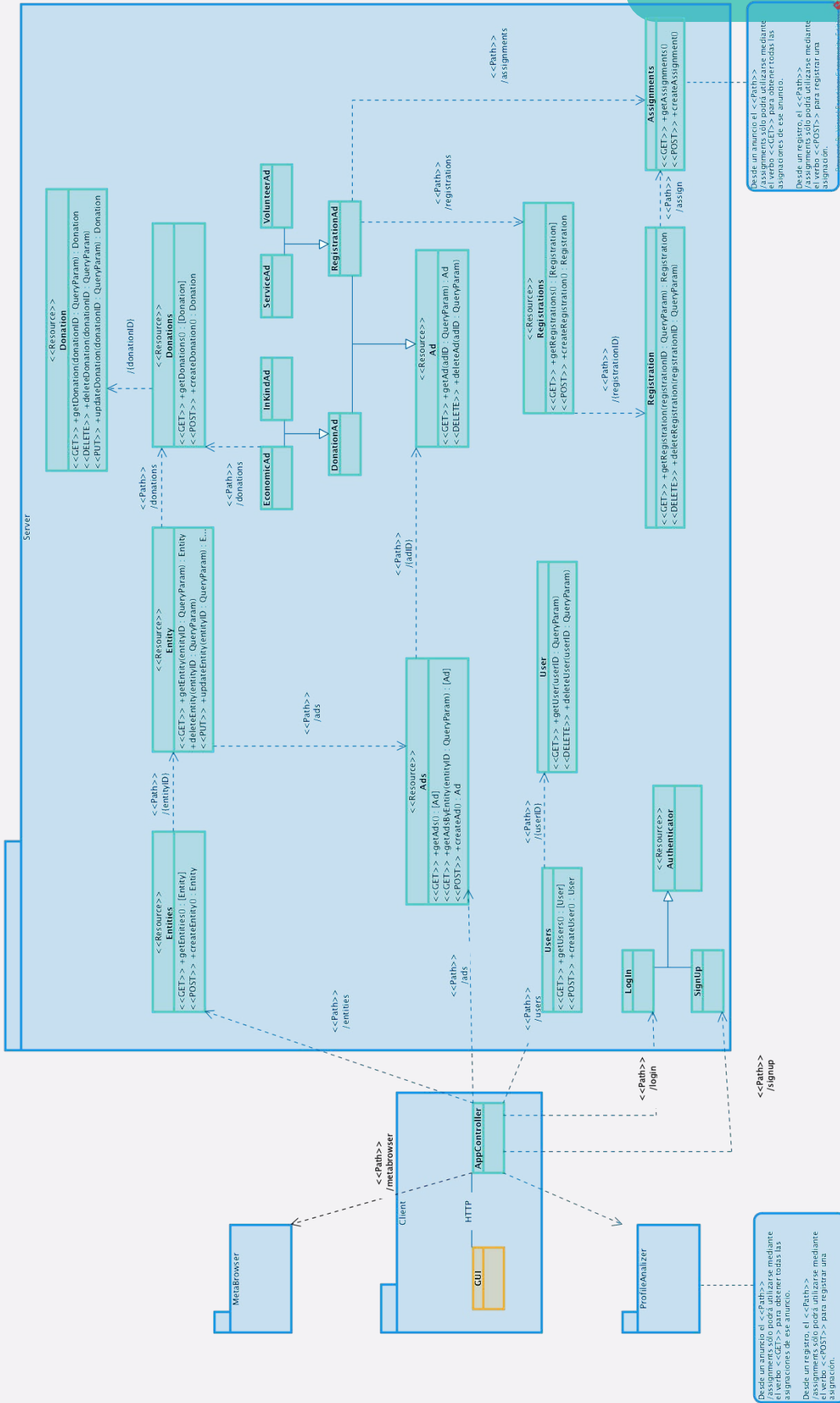


Figura 9.1: Diagrama UML de clases(API-REST). Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

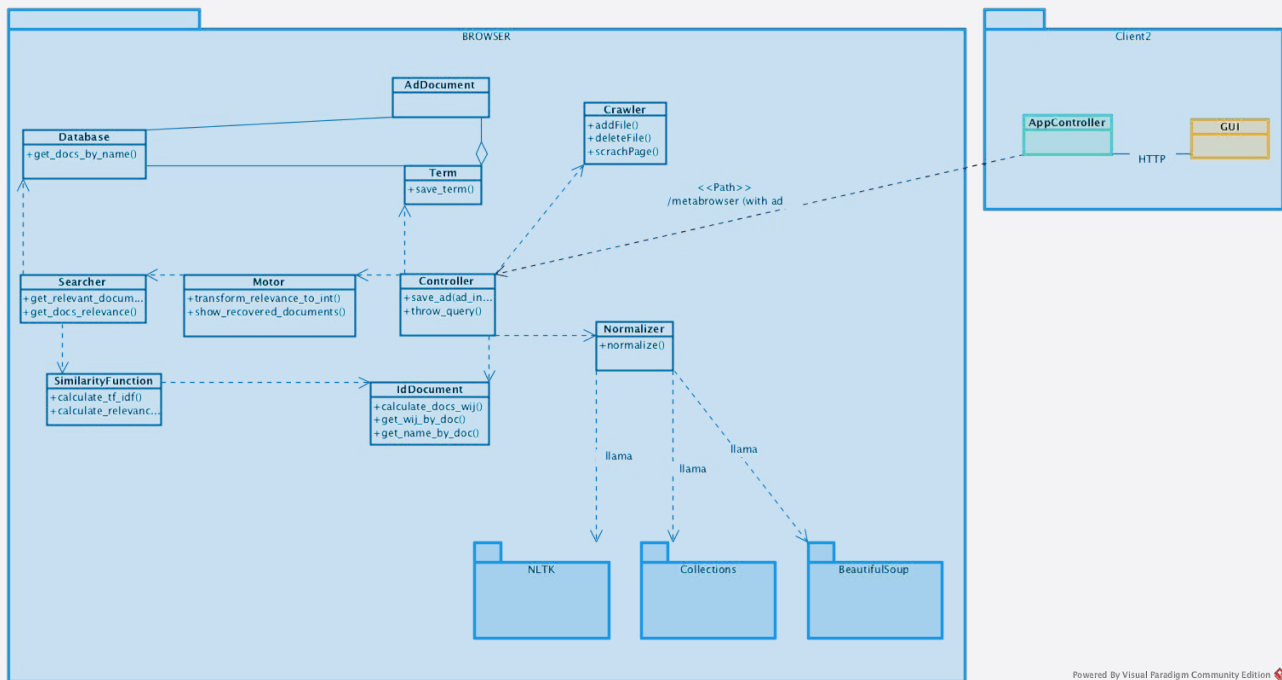


Figura 9.2: Diagrama UML de clases del subsistema meta-buscador y buscador. Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

II

VISTA DE PROCESO O DE EJECUCIÓN

Siguiendo no sólo el orden propuesto en (Larman y Moros Valle, 2010), sino también las soluciones planteadas en (Katoch, s.f.) y (Rauf et al., 2010), la siguiente vista que resulta de interés realizar y explicar es la vista de proceso o ejecución. Si bien es cierto que son muchos los posibles hilos de ejecución del sistema a implementar debido al gran tamaño del mismo, muchos de estos procesos son de extremada simpleza y se encuentran contenidos en otros procesos más complejos. Por ello, y con el fin de simplificar el proceso de modelado y la comprensión del mismo, sólo se modelarán los procesos más complejos.

Este modelado se realizará mediante diagramas de secuencia. Para realizar este modelado, de nuevo, se usará lenguaje UML. Estos diagramas inician con la realización de una acción por parte de alguno de los usuarios de la aplicación. Ello es representado como una llamada HTTP del cliente al servidor, el cual inicia el proceso de ejecución. El resto de pasos del proceso consiste en la ejecución de los métodos asociados a los distintos métodos HTTP, que, a su vez, pueden generar otra llamada HTTP, ejecutar un método interno del servidor, o devolver un mensaje HTTP. Existen algunos aspectos que resulta interesante resaltar. En primer lugar, que en el diagrama de secuencia no se incluirá el tipo de método HTTP asociado al método ejecutado, pues esta información puede verse en cada una de las clases involucradas representadas en el diagrama 9.1. En segundo lugar, las respuestas proporcionadas por las distintas clases serán, generalmente, respuestas HTTP que incluyen la información requerida (en caso de ser necesario) y un código de estado⁶⁵.

⁶⁵Respuesta de los servidores a una petición HTTP en forma de código numérico de 3 dígitos que sirve para indicar el estado del mismo. El primer dígito de estado especifica uno de los 5 tipos de respuesta (respuestas informativas, peticiones correctas, redirecciones, errores del cliente y errores del servidor).

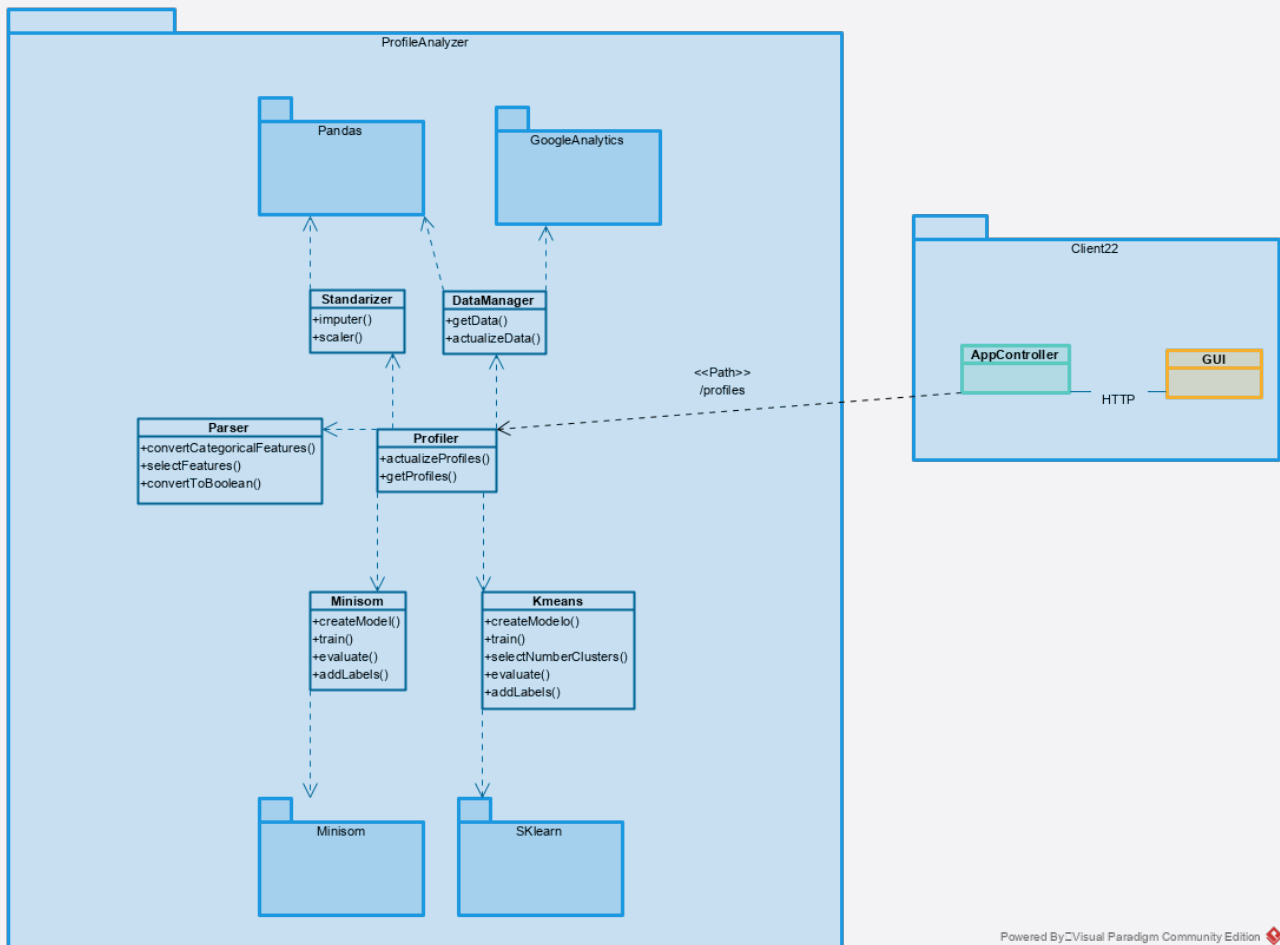


Figura 9.3: Diagrama UML de clases del subsistema de análisis de perfiles. Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

Así, en las figuras 9.4, 9.5 y 9.6 pueden verse los diagramas de secuencia de los procesos más relevantes del sistema. Cabe destacar que otra propuesta de modelización del sistema es el uso de diagramas de estado (Porres y Rauf, 2011). Sin embargo, se ha optado por el uso de diagramas de secuencia dado su mayor simplicidad de comprensión. Por otro lado, artículos como (Rauf et al., 2010) proponen el uso tanto de diagramas de secuencia como de diagramas de estado. No obstante, se considera que los diagramas aportados en el presente apartado aportan la información necesaria y suficiente para la comprensión de la arquitectura desde una perspectiva lógica o de ejecución.

III DISEÑO DEL MODELO DE DATOS

Aunque el orden de diseño propuesto en (Larman y Moros Valle, 2010) sugiere que tras la vista de proceso se implemente la vista de despliegue, también indica que se debe seguir el orden más adecuado para cada caso e, incluso, que la realización de algunas de las vistas es opcional. En el presente caso, la vista de despliegue tiene gran interés, y se realizará a continuación de la presente vista. Aún así, se considera que la vista de datos (modelo conceptual) resulta de mayor interés y sirve de gran ayuda para la comprensión de las dos vistas anteriores.

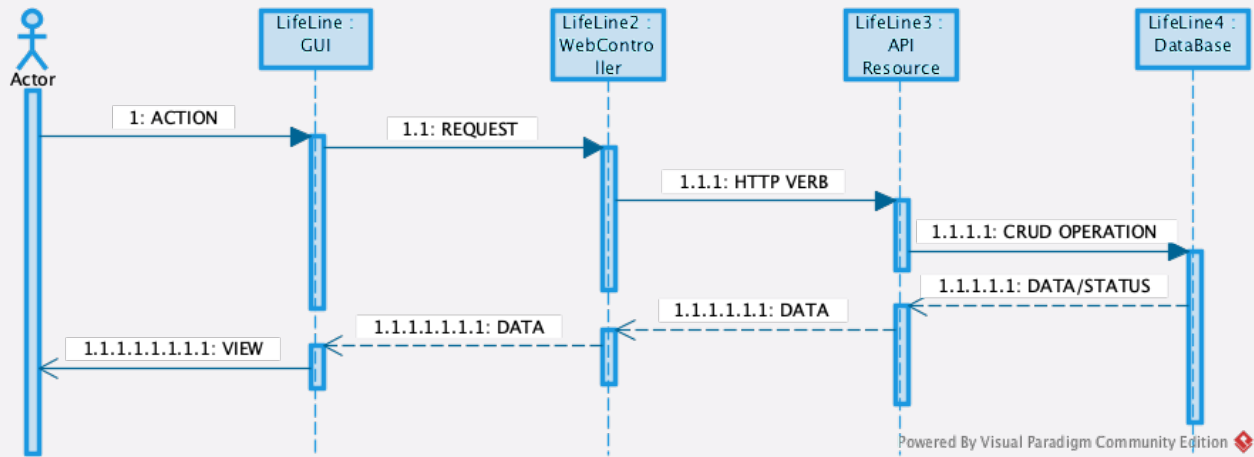


Figura 9.4: Diagrama UML de secuencia (acción genérica). Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

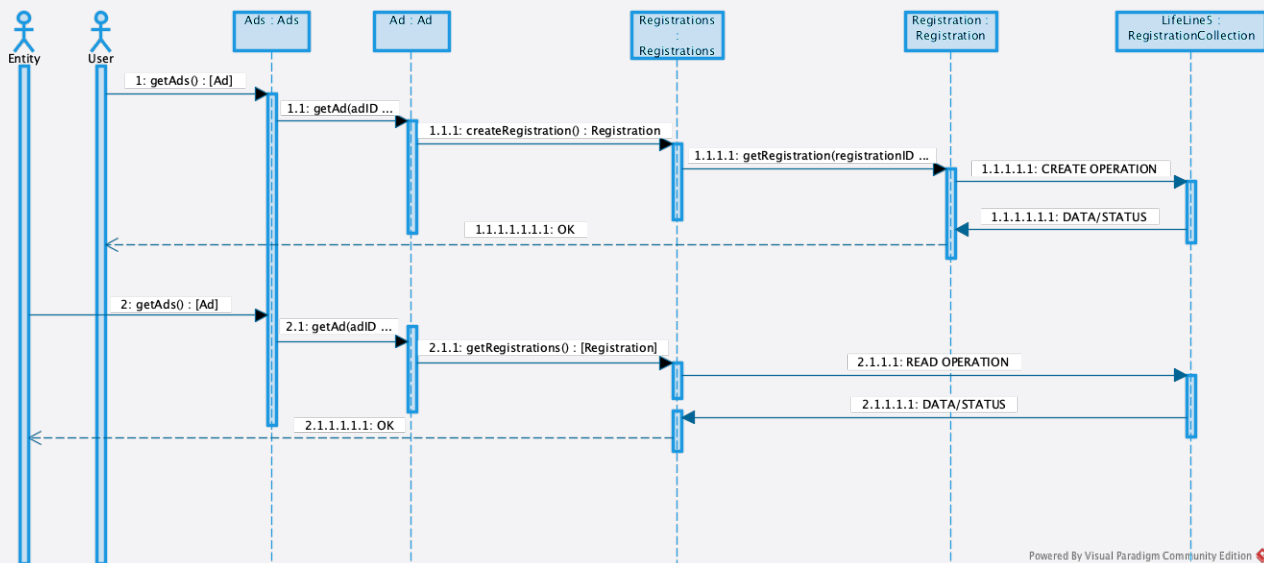


Figura 9.5: Diagrama UML de secuencia (registro). Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

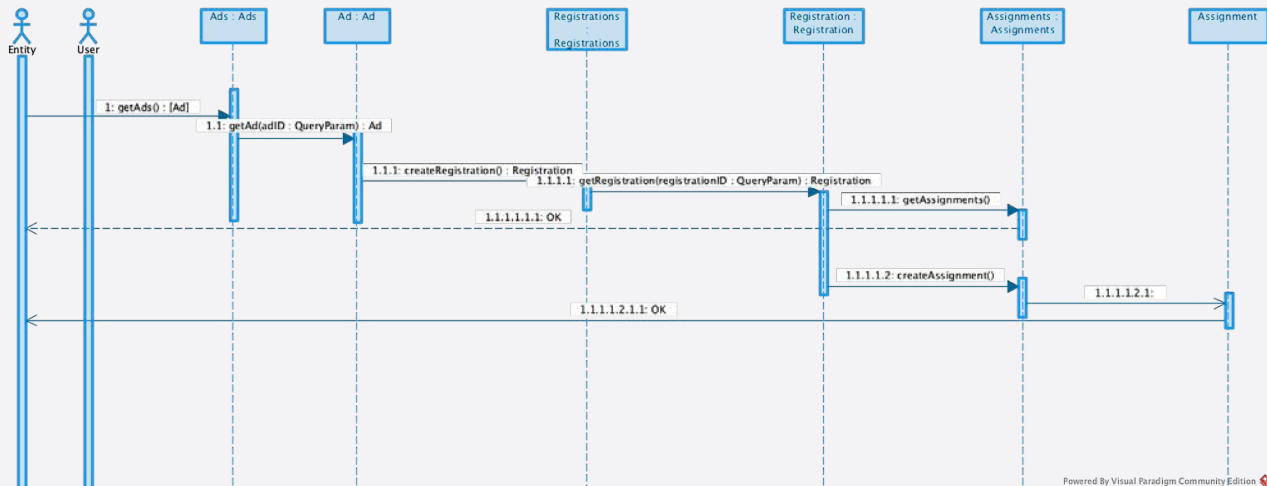


Figura 9.6: Diagrama UML de secuencia (asignación de plazas). Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

Como se vio en la sección VI, las bases de datos usadas para este sistema serán no relacionales. Ello supone un gran impacto en la forma de modelarlas, pues, a priori, no son válidos los diagramas relacionales usados para la modelización de bases de datos relacionales. Así, existen algunos artículos académicos en los que se pauta cómo realizar este tipo de modelados mediante el uso de UML. En concreto, la propuesta realizada en (Shin, Hwang, y Jung, 2017) será la seguida para el modelado de esta vista.

Así, el primer paso a realizar es identificar el tipo de modelado de datos a realizar. Pueden diferenciarse tres tipos de diseño: conceptual, lógico y físico. El diseño conceptual de datos es el proceso que desarrolla el esquema conceptual a partir de los requisitos del usuario. Es independiente de si se trata de una base de datos relacional o no relacional ya que está centrado en la información que se debe incluir y no en la forma de almacenarla. Por su parte, el modelado lógico sí depende del tipo de base de datos usada. No sólo de si se trata de una base de datos relacional o no, sino (en el presente caso) del modelo de datos de la base de datos no relacional que se use (en este caso, una base de datos no relacional basada en documentos). Es decir, se basa en el esquema lógico de las estructuras de datos y la información contenida. Finalmente, el diseño físico es dependiente de la base de datos específica usada, pues describe la estructura física concreta de almacenamiento.

En el presente ejemplo se propone realizar un modelado lógico, pues permite tener una visión de la información que se almacena pero enfocada a la estructura de documentos intrínseca al modelo de datos usado en la aplicación. De esta forma, para la realización de este modelado se usará, de nuevo, el lenguaje UML. En (Shin et al., 2017) se proponen las siguientes reglas para realizar un modelado de estas características:

- Las colecciones⁶⁶ pueden ser modeladas como clases UML que sólo incluyen datos (no operaciones). Así mismo, pueden marcarse dichas clases con el estereotipo «collection»
- Las distintas columnas de datos⁶⁷ de los documentos pueden ser modeladas como atributos de la colección.
- Los atributos usados como identificador del documentos pueden ser marcados con el estereotipo «PK».

⁶⁶En el paradigma noSQL, una colección es el equivalente a una tabla en SQL. Permite tener un repositorio donde guardar los documentos.

⁶⁷En el paradigma noSQL un documento es el equivalente a una instancia en SQL. Es al fichero en el que se almacena la información de una ocurrencia. En este documento, los distintos datos se almacenan en columnas de datos. Normalmente los documentos están en formato JSON o BSON. Estos documentos pueden ser no estructurados.

- Las referencias de documentos embebidos⁶⁸ pueden ser modeladas como asociaciones entre clases.
- Una asociación, que consta de los mismos atributos entre diferentes colecciones puede marcarse como «FK» delante de los atributos que hace del clave externa y con el estereotipo «*embebido*» o «*referenciado*» en la asociación.

Estas reglas son de gran ayuda para la realización del modelado. Sin embargo, algunas de ellas serán modificadas y se añadirán algunas otras para aclarar más si cabe el modelado. En concreto, la modelización de los documentos embebidos se modificará de la siguiente forma:

- Las colecciones de documentos embebidos serán marcadas con el estereotipo «*colecciónEmbebida*».
- Las asociaciones entre colecciones que se referencian entre ellas (pero que no están embebidas) serán marcadas con el estereotipo «*referenciado*», mientras que las asociaciones entre colecciones y sus respectivas colecciones embebidas serán estereotipadas con «*embebido*».
- Las asociaciones entre colecciones pueden ser asociaciones simples, agregaciones, composiciones o generalizaciones dependiendo del caso.

Como puede verse, las reglas propuestas son complementarias a las indicadas en (Shin et al., 2017) y propuestas con el fin de aclarar las diferencias entre colecciones referenciadas entre sí y las colecciones embebidas. Con todo ello, en el diagrama 9.7 puede verse el modelo de datos en forma de documentos de la bases de datos no relacional mediante el uso de diagrama de clases UML. Así mismo, en la imagen 9.8 puede verse el modelo de datos del subsistema BROWSER. En cuanto al modelo de datos del subsistema ProfileAnalyser, dado que los datos de uso de la aplicación por parte de los usuarios serán almacenados por un sistema externo (*GoogleAnalytics*), y la información de cada usuario está contemplada en el diagrama 9.8, no procede realizar un modelo de datos de dicho subsistema.

⁶⁸En el paradigma noSQL, un documento embebido es aquel que está contenido dentro de otro documento. Sirve para almacenar dos o más documentos relacionados en un único documento.

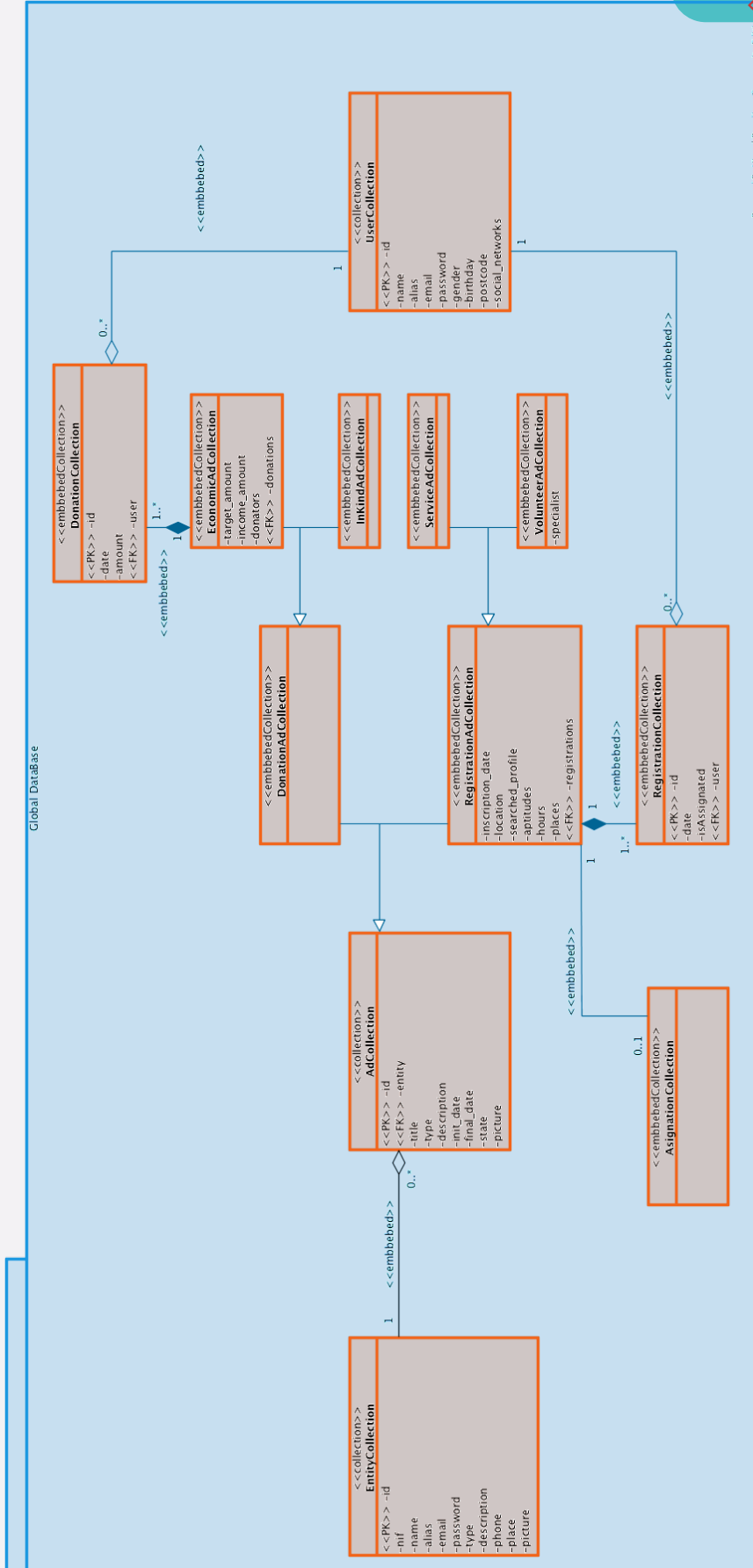


Figura 9.7: Diagrama UML del diseño físico del modelo de datos. Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

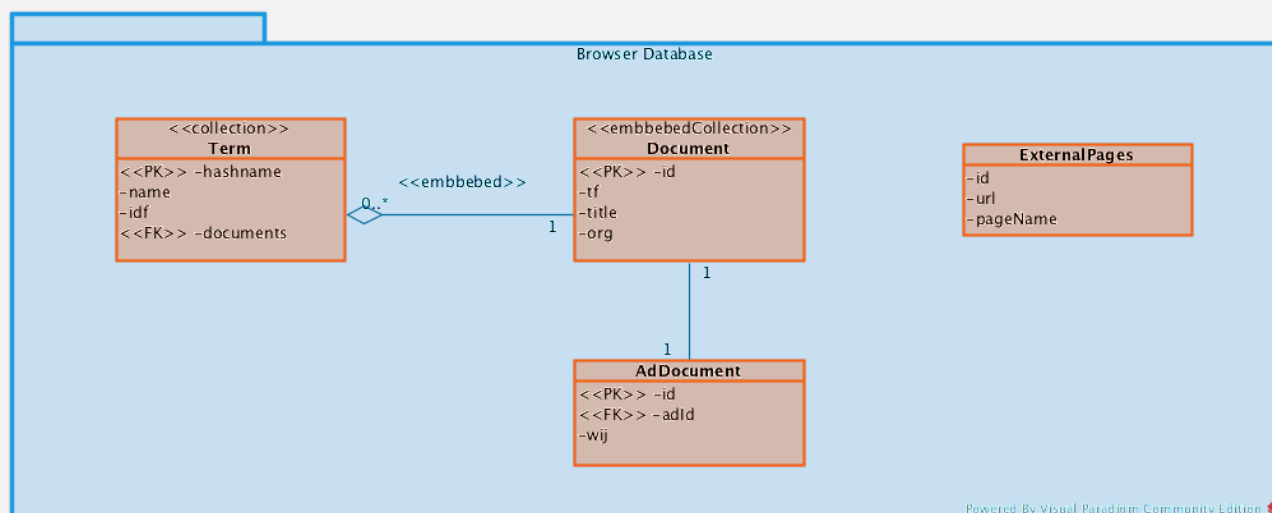


Figura 9.8: Diagrama UML del diseño físico del modelo de datos subsistema BROWSER. Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

IV VISTA FÍSICA O DE DESPLIEGUE

Una vez mostradas las vistas lógica, de proceso y de datos se procede a mostrar y comentar el diagrama de despliegue correspondiente a la vista física. En este caso, el diagrama realizado se sustenta en los principios fundamentales de UML sin excepciones, por lo que se trata de un diagrama de despliegue al uso a nivel de componentes. No obstante, en la figura 9.9 se muestra un diagrama que permite hacer una primera aproximación visual de la vista física del sistema. A continuación, el diagrama 9.10 muestra el diagrama de despliegue del sistema en lenguaje UML.

V VISTA DE DESARROLLO O IMPLEMENTACIÓN

Finalmente se muestran los diagramas correspondientes a la vista de desarrollo o implementación. Para ello se realiza un diagrama de componentes en lenguaje UML. En este tipo de diagramas se muestran los llamados componentes⁶⁹, que pueden ser ejecutables, navegadores o servidores HTTP, bases de datos, etc. Nótese la estrecha relación existente entre el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue visto anteriormente, pues el diagrama de despliegue incluye los componentes del sistema. Así, la figura 9.11 muestra el diagrama de componentes del sistema. Así mismo, y con el fin de conocer en detalle el funcionamiento de los dos subsistemas, las diagramas 9.12 y 9.13 muestran el modelado UML de los subsistemas de buscador y análisis de perfiles respectivamente.

⁶⁹“Un componente representa una parte de un sistema modular, desplegable, y reemplazable, que encapsula la implementación y expone un conjunto de interfaces”, (OMG, 2017).

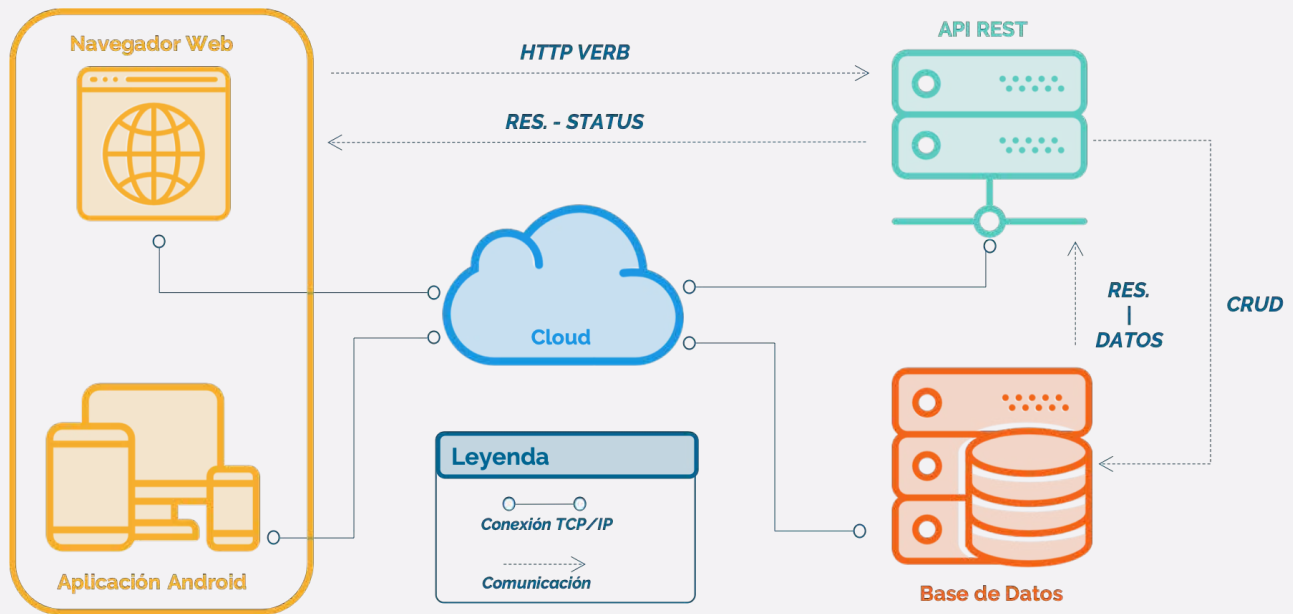


Figura 9.9: Esquema del diagrama físico. Fuente: *Elaboración propia*.

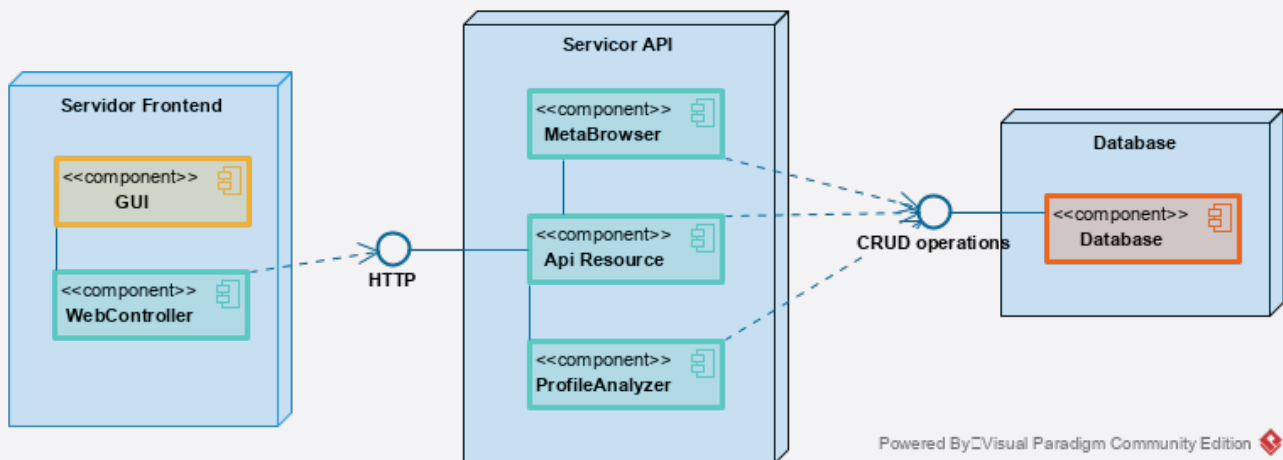


Figura 9.10: Diagrama de despliegue. Fuente: *Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm*.

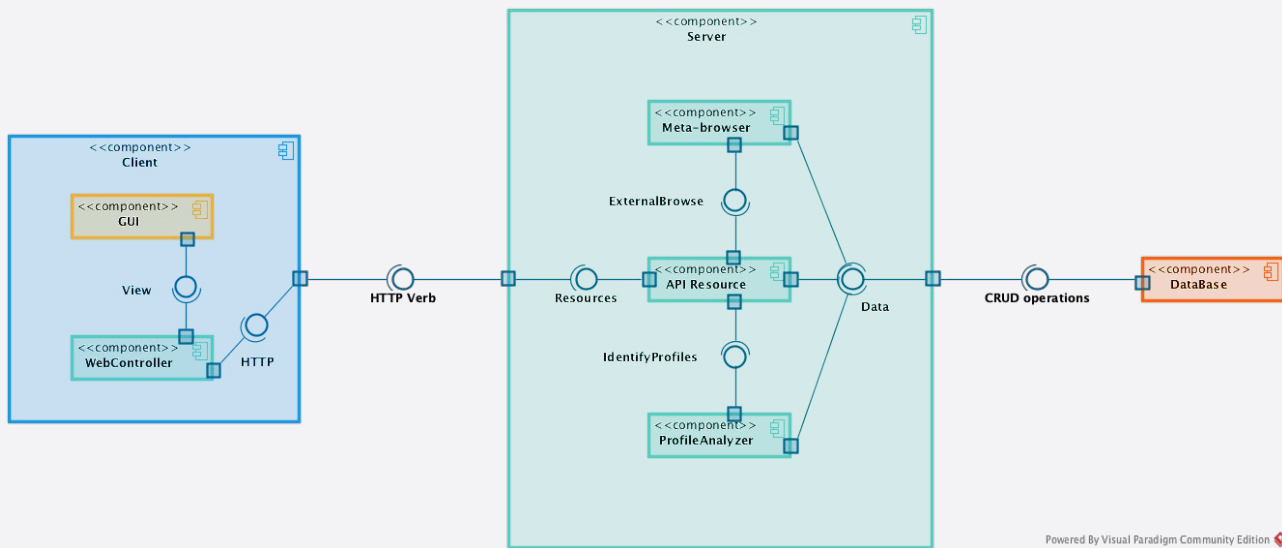


Figura 9.11: Diagrama UML de componentes. Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

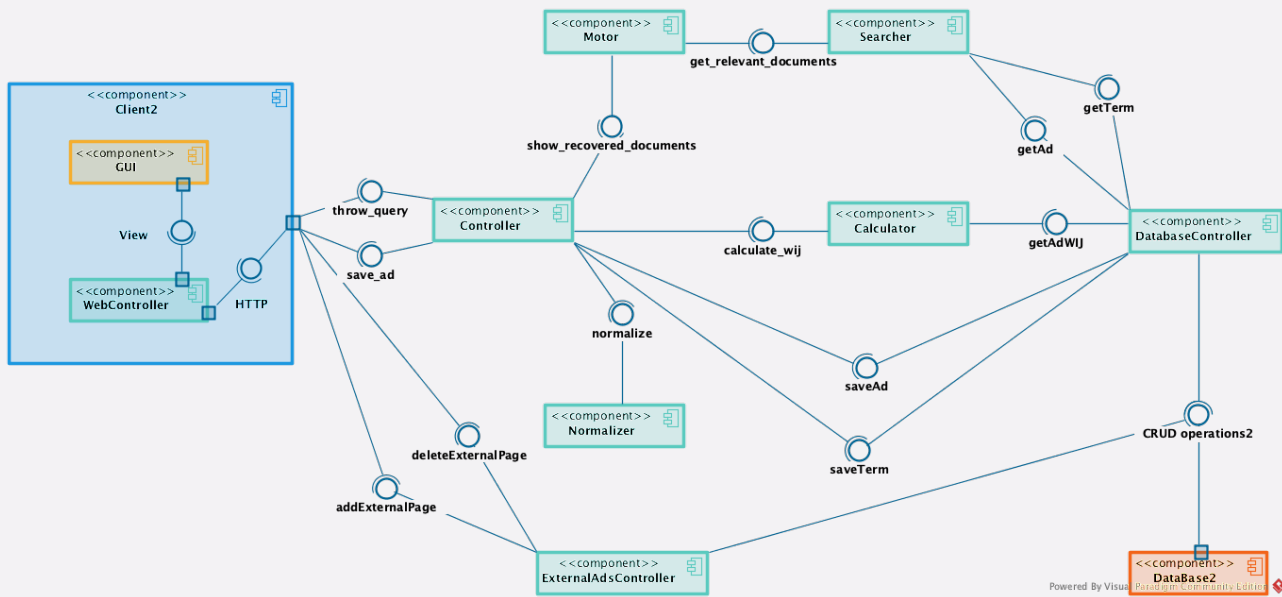


Figura 9.12: Diagrama UML de componentes del subsistema meta-buscador y buscador. Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

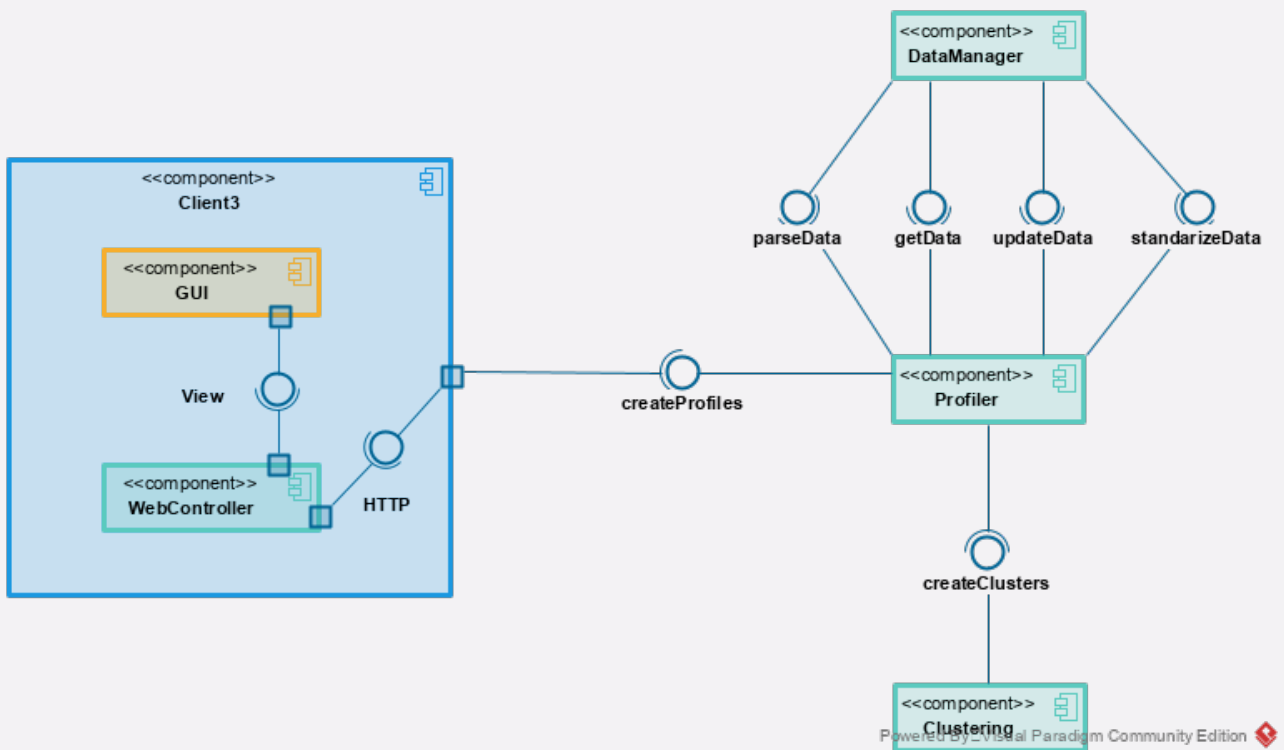


Figura 9.13: Diagrama UML de componentes del subsistema de análisis de perfiles. Fuente: Elaboración propia mediante la herramienta VisualParadigm.

INTERFAZ DE USUARIO

The only disability is when people cannot see human potential.

- Debra Ruh, American business woman and advocate for the rights of persons with disabilities. Founder of TecAcces. (1958 - act)

Contenido del capítulo

I.	Concepto e importancia de las interfaces de usuario	259
II.	GUI vs Web Interface	260
III.	Modelo de navegación	261
III.1.	Modelando en WAE	261
IV.	Diseño de la interfaz	265
IV.1.	Conocimiento y análisis de los usuarios	265
IV.2.	Diseño y prototipado de la interfaz	266

Una vez analizado el alcance del sistema junto con sus capacidades y limitaciones, tras haber realizado el análisis de los requisitos del sistema y de los diferentes casos de uso e historias de usuario, y habiendo estudiado y expuesto la arquitectura y el diseño del mismo, llega el momento de abordar uno de los aspectos más importantes de un sistema dirigido al uso del público general: el análisis y diseño de la **interfaz de usuario**. La **interfaz de usuario** es uno de los aspectos más importantes de un sistema informático ya que “es el propio sistema para la mayoría de los usuarios. Puede ser vista, puede ser escuchada y puede ser tocada. Las pilas de código software son invisibles, ocultas detrás de pantallas, de teclados y del ratón” (Galitz, 2007, Parte Uno)⁷⁰.

De esta forma, a lo largo del presente capítulo, se definirán los aspectos fundamentales del análisis y diseño de las **interfaces de usuario** necesarias para la interacción del usuario con el sistema desarrollado en diferentes plataformas. Si bien, como se verá en detalle más adelante, algunos de los aspectos propios de una **interfaz de usuario** (o relacionados con esta) ya han sido mencionados en capítulos anteriores (por ejemplo, la definición de los usuarios del sistema que puede verse en la sección IV; otro ejemplo: algunos de los requisitos de usuario vistos en la sección I.1 están íntimamente relacionados con la **interfaz de usuario**), en este capítulo se prestará atención al conjunto de los aspectos que definen una **interfaz de usuario**.

I

CONCEPTO E IMPORTANCIA DE LAS INTERFACES DE USUARIO

Con este objetivo, resulta indispensable en primer lugar conocer los antecedentes y los aspectos fundamentales de las **interfaces de usuario**. Así, el concepto de **interacción humano-computador** es fundamental para la comprensión de lo que en este capítulo se va a analizar, ya que se considera que las **interfaces de usuario** son un subconjunto de estas últimas. Así, se puede definir la **interacción humano-computador** como “el estudio, la planificación y el diseño de cómo los usuarios y el sistema trabajan conjuntamente de forma que las necesidades de los usuarios sean satisfechas de la forma más efectiva posible”(Galitz, 2007, Parte Uno)⁷⁰. De esta forma, realizar un diseño adecuado tanto de una **interacción humano-computador** como de una **interfaz de usuario** es altamente complejo, debiendo tener en cuenta factores como qué quiere y espera el usuario, cuáles son las limitaciones y habilidades de los mismos, cómo funciona su sistema de percepción o qué encuentra el usuario atractivo y adecuado. (Galitz, 2007, Parte Uno)

Una vez realizada una primera aproximación al concepto de **interacción humano-computador**, llega el momento de ofrecer una definición de **interfaz de usuario**. Partiendo de la base ya mencionada de que las **interfaces de usuario** son un subconjunto de las **interacciones humano-computador**, puede decirse que una **interfaz de usuario** es, concretamente, “la parte de un sistema y su software que el usuario puede ver, escuchar, tocar, a la que puede hablar o, en cualquier caso, a la que puede entender o dirigirse” (Galitz, 2007, Parte Uno)⁷⁰. Así, (Nielsen, 1994b) destacaba que la importancia de una buena **interfaz de usuario** reposa sobre los pilares de la *utilidad* y la *usabilidad*. Con el fin de cumplir los objetivos de facilidad de aprendizaje, facilidad de uso, facilidad de recordar, escasos errores en el uso por parte del usuario y alta satisfacción, (Nielsen, 1994a) puso de relieve la importancia de la *usabilidad*, proponiendo diez heurísticas o reglas para el correcto diseño de una **interfaz de usuario usable**. Entre las mismas destacan: (1) que se informe al usuario sobre el estado del sistema, (2) que exista una correlación entre la simbología, (3) control y libertad por parte del usuario, (4) consistencia en el diseño bajo el cumplimiento de estándares, (5) prevención de errores, (6) reconocimiento antes que recuerdo, (7) flexibilidad y eficiencia de uso, (8) diseño estético y minimalista, (9) facilitar a los usuarios el reconocimiento de los errores y la recuperación ante los mismos y (9) ofrecer amplia documentación y ayuda.

Todos estos aspectos son fundamentales a la hora de diseñar e implantar una buena **interfaz de usuario**. Llegados a este punto, el lector podría preguntarse, ¿cuáles son los beneficios de diseñar una buena **interfaz de usuario**? Pues bien,

⁷⁰ Traducción propia. Cita original en inglés.

son muchos los beneficios reportados por muy diversos autores (entre otros, los ya mencionados hasta ahora). Entre estos beneficios se pueden encontrar la optimización de tiempos de desarrollo (y, por tanto, la reducción de costes), una mayor retención del usuario en el sitio web, un mayor tráfico de usuario, un conocimiento más amplio de las necesidades del usuario y la transmisión de los valores de la marca que aloja el sitio web.

Con el fin de lograr estos beneficios, las diez heurísticas antes mencionadas serán tenidas en cuenta a lo largo de este capítulo con el fin de diseñar una *interfaz de usuario usable* y adecuada para las necesidades de los potenciales usuarios del sistema. Además de las diez heurísticas antes mencionadas, en el diseño de la *interfaz de usuario* también serán tenidos en cuenta los patrones propuestos por (Van Duyne, Landay, y Hong, 2007). Así, se distinguen doce grupos diferentes de patrones nombrados alfabéticamente (de la A a la L). Cada grupo de patrones propone problemas (o necesidades de los usuarios) y posibles soluciones. Estas recomendaciones también serán tenidas en cuenta a la hora de realizar el diseño de la *interfaz de usuario*.

II GUI VS WEB INTERFACE

Una vez sentadas las bases del concepto y objetivos de las *interfaces de usuario*, merece la pena dedicar una línea a reflexionar sobre la diferencia entre la *Graphical User Interface* (GUI) y la *Web Interface* (WI). Ambas son diseños software de interfaz de usuario, usadas por la gente, interactivas, son experiencias visuales presentadas a través de pantallas y con componentes en común. Sin embargo, existen ciertas diferencias entre ellas (Galitz, 2007, Parte Dos). Si bien el análisis y estudio completo de estas diferencias no corresponde al ámbito ni alcance del presente documento, sí que merece la pena realizar un pequeño extracto de las mismas, proponiendo diferentes referencias que puedan ser de utilidad para el lector. Así mismo, resulta de interés ya que nos permitirá conocer los conceptos de *navegación de usuario* y *web application design*, fundamentales para los sucesivos apartados de este capítulo.

Así, las diferencias aquí resaltadas parten de los estudios (Berry, 2000) y, fundamentalmente, (Nielsen, 1997). En términos generales, podría decirse que la diferencia fundamental es que, en el diseño GUI, el diseñador controla dónde puede ir el usuario y cuando, mientras que esto no ocurre en el diseño WI, ya que el usuario puede acceder a la página web desde un motor de búsqueda sin pasar por la página principal, o puede ir al *path* que desee sin pasar por ningún menú. Por ello cobra especial importancia el diseño del modelo de navegación en una WI, que debe ser concebido teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados.

Otros aspectos entre los que se encuentran algunas diferencias significativas son:

- **Tareas del usuario**
- **Dispositivos**
- **Elementos visuales**
- **Estilo**
- **Integración**

Estas son sólo algunas de las diferencias más destacadas entre GUI y WI. Si se desea tener una visión más global y conocer estas diferencias en detalle, puede consultarse la Tabla 2.2 de (Galitz, 2007, Parte Dos).

III MODELO DE NAVEGACIÓN

Como ya se ha visto, el modelo de navegación es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en el diseño de la interfaz de usuario de una página o aplicación web. En concreto, la navegación web puede definirse de tres maneras diferentes: (1) como “la teoría y la práctica de cómo las personas pasan de una página a otra en la Web.”, (2) como “el proceso de búsqueda orientada a objetivos y localización de información con hipervínculos; navegando por la web” y, (3) como “todos los enlaces, etiquetas y otros elementos que brindan acceso a las páginas y ayudan a las personas a orientarse mientras interactúan con un sitio web determinado” (Kalbach, 2007, Capítulo 1)⁷⁰. De esta forma, el modelo de navegación web está conformado por un conjunto de diagramas de navegación que proponen un esquema general de la estructura de navegación para cada uno de los usuarios del mismo (Fiorito y Dalton, 2004).

Por tanto, será a lo largo de este apartado donde se mostrará y explicará el modelo de navegación del sistema a desarrollar. A continuación, una vez expuesto el mismo, en el siguiente apartado se presentará un prototipo de la interfaz de usuario diseñada para el sistema.

Como ya se habrá percatado el lector, el diseño del modelo de navegación en una aplicación web está muy ligado a los recursos existentes en la misma (puede encontrarse la definición de los recursos en la sección I) y en las URIs del sistema (pueden encontrarse en la tabla 9.1). Este es, de hecho, un buen punto de partida para el diseño del modelo de navegación. Sin embargo, con el fin de diseñarlo de manera coherente con el resto del trabajo y bajo los estándares adecuados, se realizará un diagrama del modelo de navegación basado en lenguaje UML.

No obstante, el estándar UML no está optimizado para el diseño de aplicaciones web. Por ello, en (Conallen, 2003) se elabora una extensión a la notación UML denominada Web Application Extension (WAE), que permite modelar aplicaciones web complejas, con muchas capas de componentes y con elementos específicos de un aplicación web.

III.1 MODELANDO EN WAE

Si bien no es objeto de este proyecto describir en profundidad el origen, la definición y la forma de uso de la extensión WAE para UML, sí resulta necesario aportar las nociones básicas sobre el mismo con el fin de poder comprender con mayor facilidad el diagrama 10.3, en el que se encuentra el modelo de navegación del sistema a desarrollar. De esta forma, lo primero que se debe resaltar es la utilidad de usar WAE-UML en el diseño del modelo de navegación de aplicaciones web (y no de páginas web), pues su estructura es mucha más compleja y queda fuera del dominio estricto de UML. Un ejemplo claro de este aspecto es la limitación existente en UML a la hora de diferenciar los componentes del lado del cliente o del lado del servidor. De esta forma, WAE permite extender el uso de UML mediante el uso de perfiles, los cuales incluyen valores etiquetados, restricciones y estereotipos (de vital importancia en este caso)⁷¹.

Uno de los aspectos fundamentales de WAE es la vista lógica del perfil. En este caso, se fundamenta en el uso de clases UML estereotipadas tanto con etiquetas como con iconos. En cuanto a los iconos se refiere, los dos fundamentales son los que diferencian las páginas de cliente (representadas con la decoración del icono de una página) de las páginas de servidor (representadas con la decoración del icono de un engranaje). Otros tres iconos que resultan de gran utilidad son los que sirven para modelar un formulario (representado con el icono de dos campos de un formulario web), una página estática (representado con una página con un punto negro) y una página dinámica (representado con dos engranajes).

Por otro lado, en cuanto a los estereotipos se refiere, uno de los de mayor utilidad para el objetivo que aquí se propone es «link». Este estereotipo representa un camino navegacional a través de la aplicación web, es decir, una relación común entre páginas web. Es, por tanto, uno de los elementos fundamentales a la hora de realizar el modelo de navegación,

⁷¹Si el lector desea obtener más información acerca de las diferencias de modelado entre UML y WAE-UML puede consultar, entre otros materiales, el artículo (Gustavsson y Andersson, 2005).

también conocido como *mapa navegacional*. Otros estereotipos muy útiles a la hora de realizar el modelo de navegación son «*redirect*», «*build*» y «*submit*», que representan la redirección de una página a otra, la relación entre una página de cliente y la de servidor que provee de lógica a la de cliente y el envío de datos a través de un formulario respectivamente.

Finalmente, otro de los aspectos claves a destacar es el modelado de los menús. La navegación de una a otra página de cliente se da, generalmente, mediante el pulsado de un botón en la página de origen. Cuando de una página de origen se puede navegar a varias páginas destino, entonces se incluye un *menú* en la página origen. Si bien este aspecto se modela en *wae* mediante la existencia de varias asociaciones con origen en la misma página cliente, en este apartado se especificarán aparte los menús existentes con el fin de aclarar su existencia.

Así, como puede verse en la figura 10.3, existen dos menús principales. El primero de ellos está en todas las páginas de cliente de la aplicación (concretamente, se situará en la cabecera, como se verá más adelante), y permite la navegación a las páginas de *Inicio*, de *Anuncios*, de *Organizaciones* y de *Perfil*. Por otro lado, una vez en la página de *Perfil*, existe otro menú compartido con las páginas de *Mi Perfil*, de *Mi Cuenta*, de *Notificaciones*, y de *Historial de anuncios*, que permite la navegación entre dichas páginas y se situará en una barra lateral.

Finalmente, en la figura III.1 puede verse el modelo de navegación dentro de cada uno de los anuncios (*items* en el diagrama). A diferencia del modelo de navegación genérico, la navegación representada en la figura III.1 sólo es accesible para los usuarios registrados (inscripción) y para los solicitantes (asignación de plazas). Por otro lado, la figura III.1 muestra el modelo de navegación para la creación de anuncios (sólo disponible para solicitantes) y para la edición de anuncios (solo disponible para el solicitante propietario del anuncio). Estos dos modelos de navegación se han separado del diagrama completo por dos motivos: (1) para diferenciar los usuarios que pueden navegar por cada uno y, (2) para simplificar la visión y comprensión de los mismos. En este caso se modela la navegación para inscribirse en los anuncios y asignar plazas, si bien no existen menús en esta ocasión.

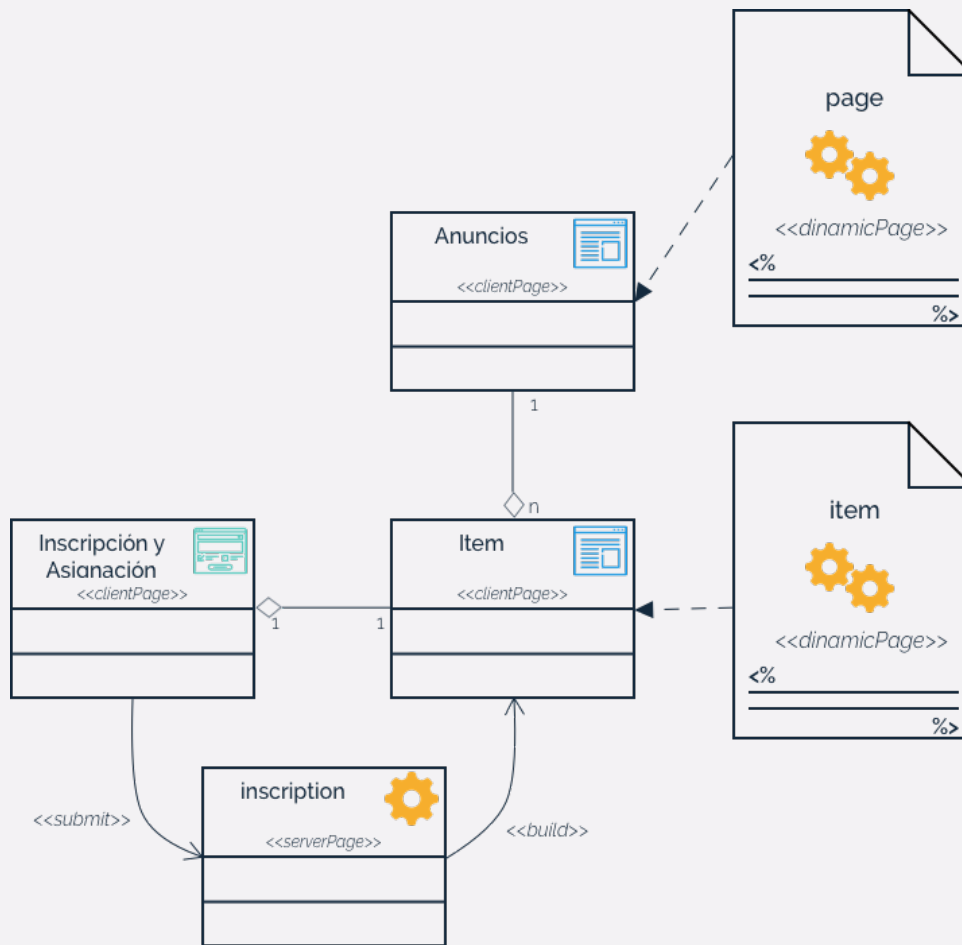


Figura 10.1: Modelo de navegación dentro de los anuncios en lenguaje WAE-UML. Fuente: elaboración propia.

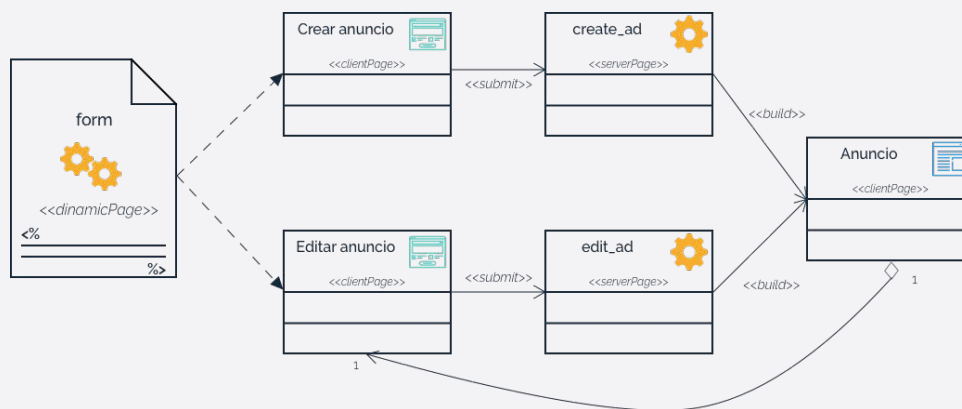


Figura 10.2: Modelo de navegación de edición y creación de anuncios en lenguaje WAE-UML. Fuente: elaboración propia.

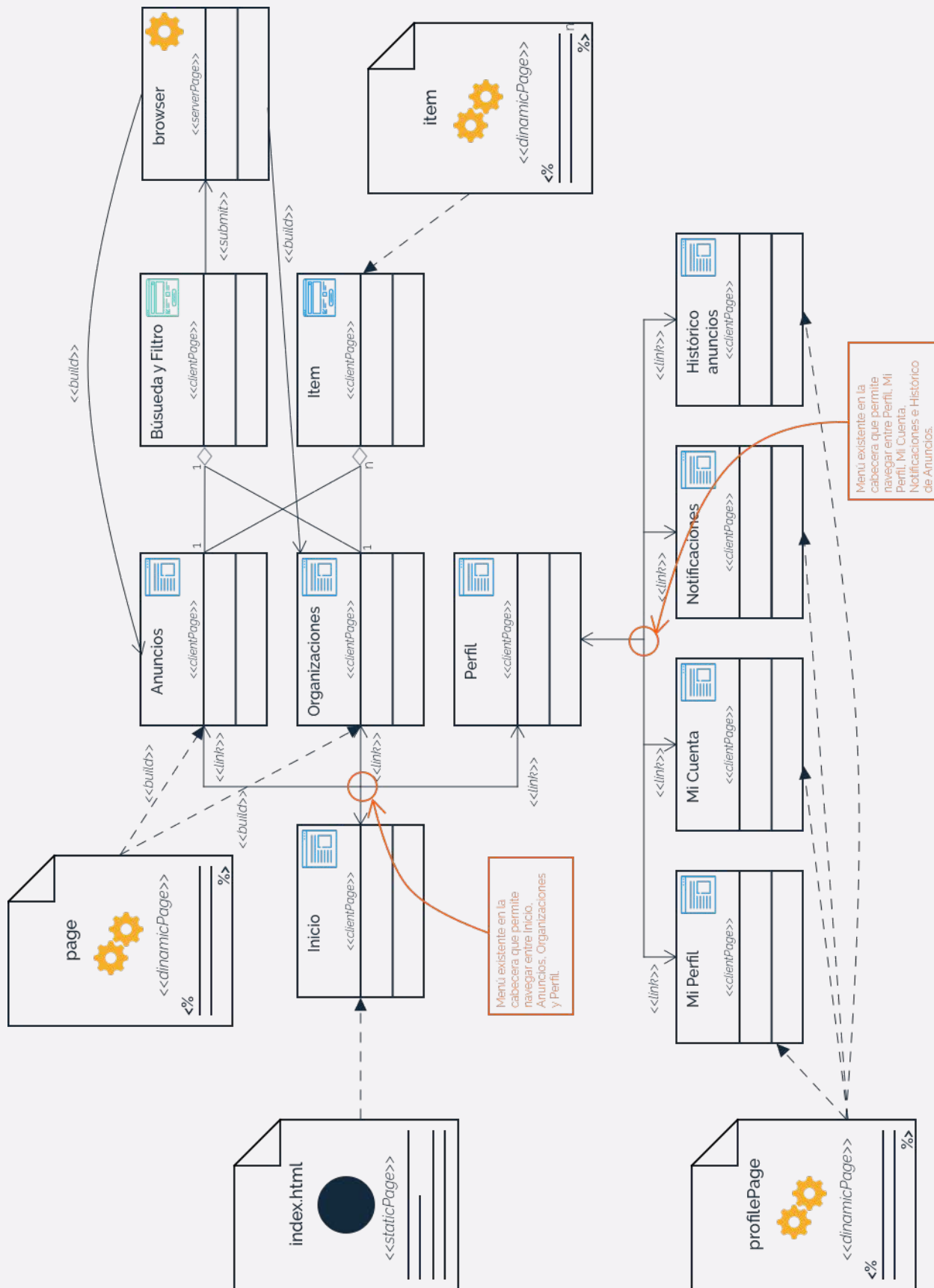


Figura 10.3: Modelo de navegación del sistema en lenguaje WAE-UML. Fuente: elaboración propia.

IV DISEÑO DE LA INTERFAZ

Una vez conocido el modelo de navegación sobre el que se sustenta la interfaz de usuario, llega el momento de proponer un diseño para la misma. Para ello, tal y como se detalló en el apartado II.1.5 del capítulo 3, deben seguirse unos pasos detallados con el fin de realizar un diseño y prototipado adecuado de la aplicación.

IV.1 CONOCIMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS USUARIOS

Una primera aproximación a los roles de usuario y sus capacidades puede verse en la sección IV. No obstante, la caracterización de los usuarios y análisis de los mismos debe hacerse de manera más detallada a la hora de definir y diseñar una *interfaz de usuario*. En concreto, en (Dix et al., 2004) se propone la definición de *personas*, las cuales son una descripción detallada y concreta de un usuario típico del sistema. En esta definición se incluyen los objetivos, capacidades, tareas y contexto de esta *persona*. Así, se creará una *persona* para cada uno de los roles de usuario definidos en IV⁷², ⁷³.

IV.1.1 USUARIA NO REGISTRADA: *Carmen León, nueva en el mundo solidario*

Carmen León es una mujer de 35 años, técnico superior en administración de finanzas. Actualmente trabaja de Comercial en una PYME, y no tiene mucho tiempo libre. En su trabajo utiliza bastante el ordenador, por lo que se siente cómoda usando las funciones básicas del mismo y los programas instalados.

Carmen nunca ha realizado ninguna acción voluntaria, pero está interesada en introducirse en el mundo del voluntariado. No tiene mucho tiempo, por lo que no está segura de si podrá comprometerse con ninguna actividad. Quiere conocer qué actividades se realizan a su alrededor y, después, ya valorará si puede dedicarle algunas horas semanales.

Aunque la herramienta más usada por Carmen en su trabajo es el portátil, en su día a día ella prefiere usar el teléfono móvil para casi todas las tareas: navegar por internet, hablar con amigos, descargar aplicaciones y ver sus fotos.

IV.1.2 USUARIO REGISTRADO: *Julio Carlos, deseo de realizar voluntariado*

Julio Carlos Oliveros es un hombre de 59 años, licenciado en Física, antiguo trabajador de Telefónica y, actualmente, pre-jubilado. Se siente cómodo usando la tecnología para navegar por internet y realizar tareas ofimáticas.

Julio Carlos nunca ha realizado voluntariado. Sin embargo, ahora que tiene más tiempo libre está pensando en participar de una manera activa en acciones solidarias, pero no sabe dónde realizarlas ni conoce todas las posibles actividades. Siempre ha realizado donaciones económicas, y le gustaría seguir haciéndolo a través de la misma plataforma en la que realice el voluntariado.

A pesar de sentirse a gusto con la tecnología, no tiene conocimientos avanzados y no ha usado casi nunca una aplicación web. No obstante, prefiere mirar el contenido web en el ordenador, donde se siente más cómodo, aunque a veces utiliza también su *smartphone*.

⁷²Como se vio en la sección IV del capítulo 6 son cuatro los diferentes usuarios del sistema: usuario no registrado, usuario registrado, solicitante y propietaria/administrada de la aplicación.

⁷³En esta sección solo se incluirá la información básica de cada una de las *personas*. Para ver la ficha completa de las mismas, consulte el anexo H.

IV.1.3

SOLICITANTE: *Fundación Orégano, en busca de personas solidarias*

La Fundación Orégano es una entidad privada sin ánimo de lucro que nació en 1984 con la intención de contribuir a una mejora social. La Dirección General de la Fundación ha decidido implantar un sistema informático con el fin de mejorar la captación de recursos solidarios (tanto humanos como económicos). Para ello, cuentan con la ayuda del área de soporte tecnológico.

Nunca han tenido un sistema informático propio, y tienen dudas de si es la mejor de las opciones. Ellos no necesitan dar soporte a sus voluntarios, ni siquiera una atención personalizada. Por contra, quieren darle difusión a sus actividades y campañas solidarias.

La Fundación Orégano tiene un buen equipo de informática, pero la comunicación con los encargados de Estrategia de Proyectos no es fluida, por lo que seguramente sean estos últimos, con pocos conocimientos tecnológicos, los que deban incluir en la plataforma los anuncios que desean difundir.

IV.1.4

ADMINISTRADORA DEL SISTEMA: *Paula, administradora del sistema*

Paula Pascual es una joven de 22 años, recién Graduada en Sociología. Acaba de terminar la carrera, y ha realizado su proyecto final sobre las acciones solidarias en la ciudad de Madrid. Su proyecto le ha llevado a ganar un cuantioso premio que le ha permitido llevar a cabo su proyecto: crear una plataforma web que sirva para fomentar el voluntariado en la ciudad de Madrid.

Paula ha participado en ONGs y entidades sin ánimo de lucro. Conoce el voluntariado y las acciones solidarias de primera mano. Pero ahora quiere participar de otra forma: administrando la plataforma que desea crear. Va a tener que dedicar tiempo todos los días, y su función principal será la de realizar encuestas a través de la plataforma, diseñar los perfiles de usuario y moderar los comentarios. No quiere que su plataforma se convierta en un foro de insultos o desprecios.

A pesar de no tener amplios conocimientos informáticos, a lo largo de la carrera ha tenido que usar varios programas estadísticos avanzados y aplicaciones web, por lo que se siente cómoda usando la tecnología. Además, tiene un dominio muy avanzado del teléfono móvil, el cual usa varias horas al día: es su dispositivo preferido.

IV.2

DISEÑO Y PROTOTIPADO DE LA INTERFAZ

Una vez conocidos los usuarios y las *personas*, la metodología descrita en II.1.5 del capítulo 3 propone desarrollar un diseño y prototipado de la *interfaz de usuario* basado en el usuario. Para ello, se hará uso de prototipos de alta fidelidad visual aunque baja fidelidad funcional (ya que en el modelo de navegación visto en la página anterior se hace una definición clara de la funcionalidad). Para ello, se realizarán *mockups* de la *interfaz de usuario* mediante el uso de la herramienta *Sketch*⁷⁴. Con el fin de basar este diseño en el usuario, se mostrarán las pantallas correspondientes a cada *persona*, así como las comunes a todos los usuarios. Así mismo, y con el fin de garantizar el cumplimiento de las heurísticas de Nielsen (Nielsen, 1994a) y los patrones de Van Duyne (Van Duyne et al., 2007), en algunos de los *mockups* se indicarán cuáles de estas heurísticas y patrones se usan, indicando su nombre y la explicación correspondiente. Así mismo, cabe destacar que el diseño se ha realizado siguiendo la guía de estilos y patrones conocida como *Material Design*⁷⁵.

⁷⁴*Sketch* es una aplicación de diseño gráfico y prototipado disponible para sistema operativo macOS que permite crear prototipos y *mockups* de manera fácil, rápida y muy visual.

⁷⁵*Material Design* es una normativa de diseño visual desarrollado por Google en 2014 y enfocado, principalmente, a la creación de páginas web y aplicaciones Android.

Además de los patrones indicados junto a los **mockups**, cabe destacar el uso de otros patrones comunes a toda la plataforma y que, por no ser repetidos en todas las imágenes, se indican a continuación:

- **B8**: páginas con estilos consistentes
- **D1**: plantillas de páginas
- **D4**: contenido personalizable
- **D11**: hojas de estilo
- **E7**: *grid layout*
- **K13**: mensajes de error

IV.2.1

MOCKUPS COMUNES



Figura 10.4: Mockup de la página de Inicio. Fuente: elaboración propia.



Figura 10.5: Algunos patrones que se pueden ver en la página de Inicio. *Fuente: elaboración propia.*

The mockup shows a dark blue header bar at the top. On the left is the 'besolidary!' logo, consisting of a teal square with a white 's' and the text 'besolidary!' in white. On the right of the header are the links 'INICIO', 'ANUNCIOS', and 'SOLICITANTES' in white, followed by a circular profile icon. Below the header is a white login form with a light gray shadow. The form is titled 'Inicio de sesión'. It contains two input fields: the first is labeled 'Usuario / email' and the second is for a password, indicated by asterisks. A blue button with the text 'INICIAR SESIÓN' is positioned at the bottom right of the form.

Figura 10.6: Mockup de la página de Inicio de Sesión .Fuente: elaboración propia.



Registro de usuario

Nombre	Apellidos
Email	Alias
*****	Repetir contraseña

CREAR CUENTA

Figura 10.7: Mockup de la página de Registro. *Fuente: elaboración propia.*

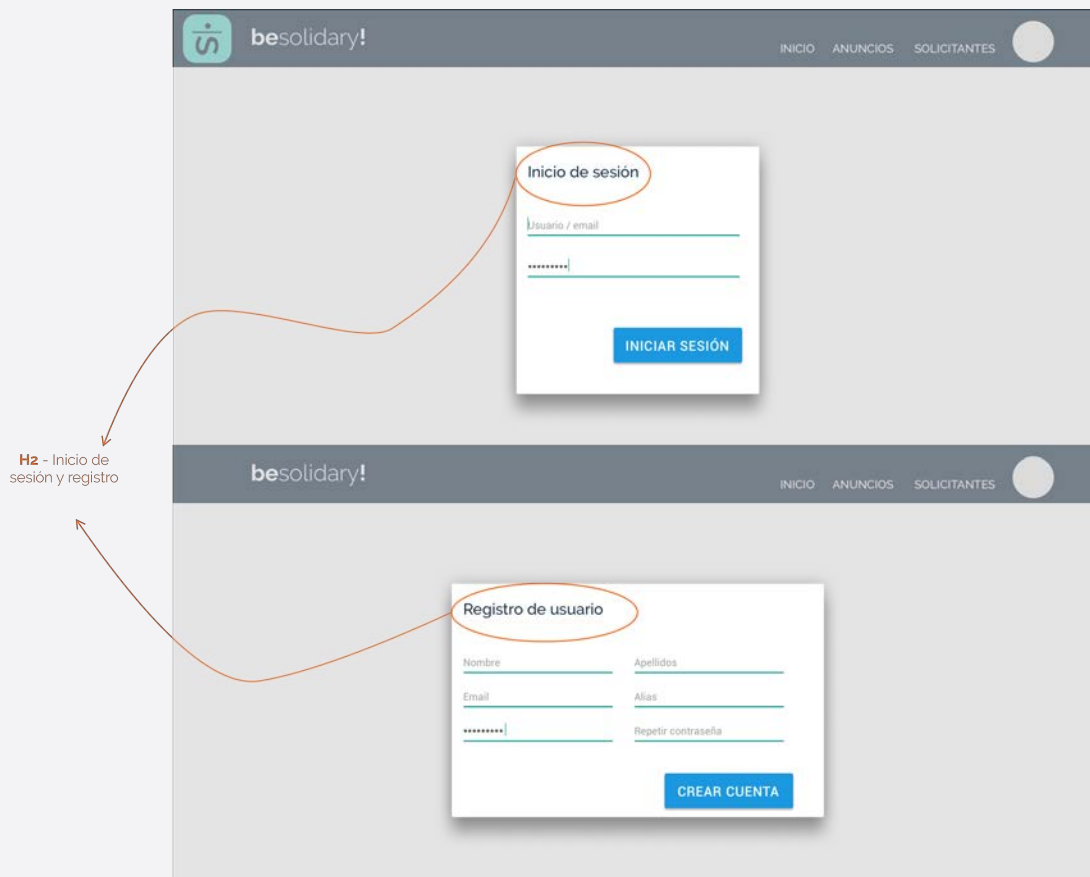


Figura 10.8: Algunos patrones que se pueden ver en las páginas de Inicio de Sesión y Registro. *Fuente: elaboración propia.*

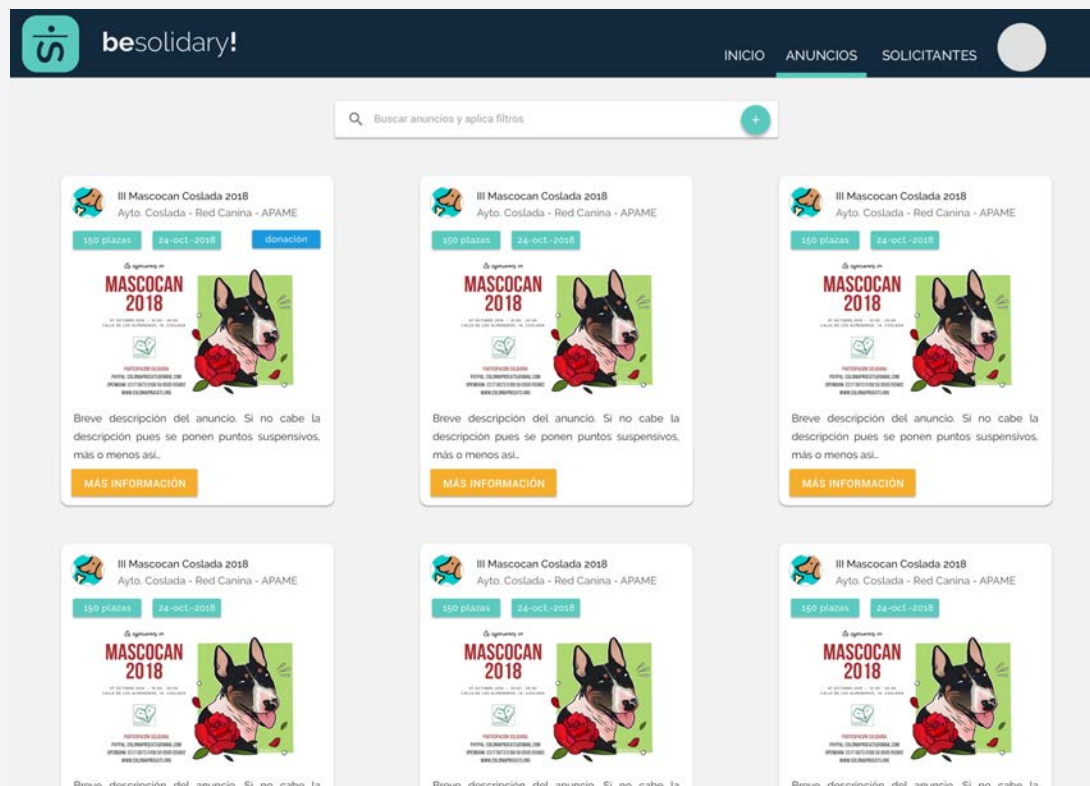


Figura 10.9: Mockup de la página de Anuncios *Fuente: elaboración propia.*

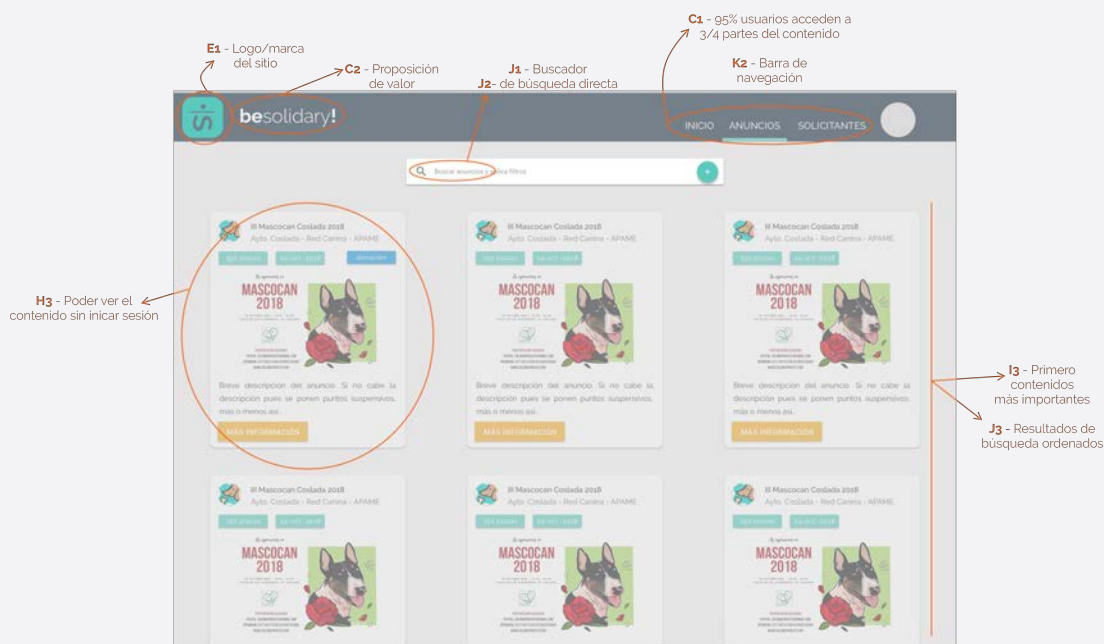


Figura 10.10: Algunos patrones que se pueden ver en la página de Anuncios. *Fuente: elaboración propia.*

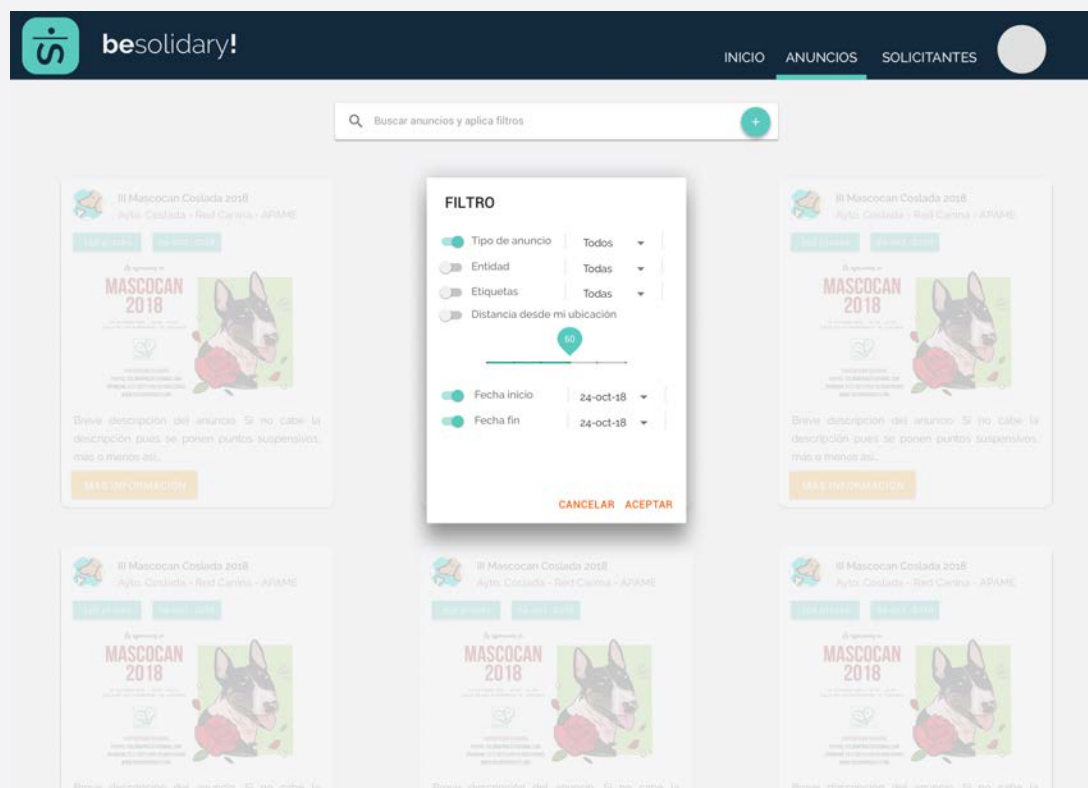


Figura 10.11: Mockup del Filtro. Fuente: elaboración propia.

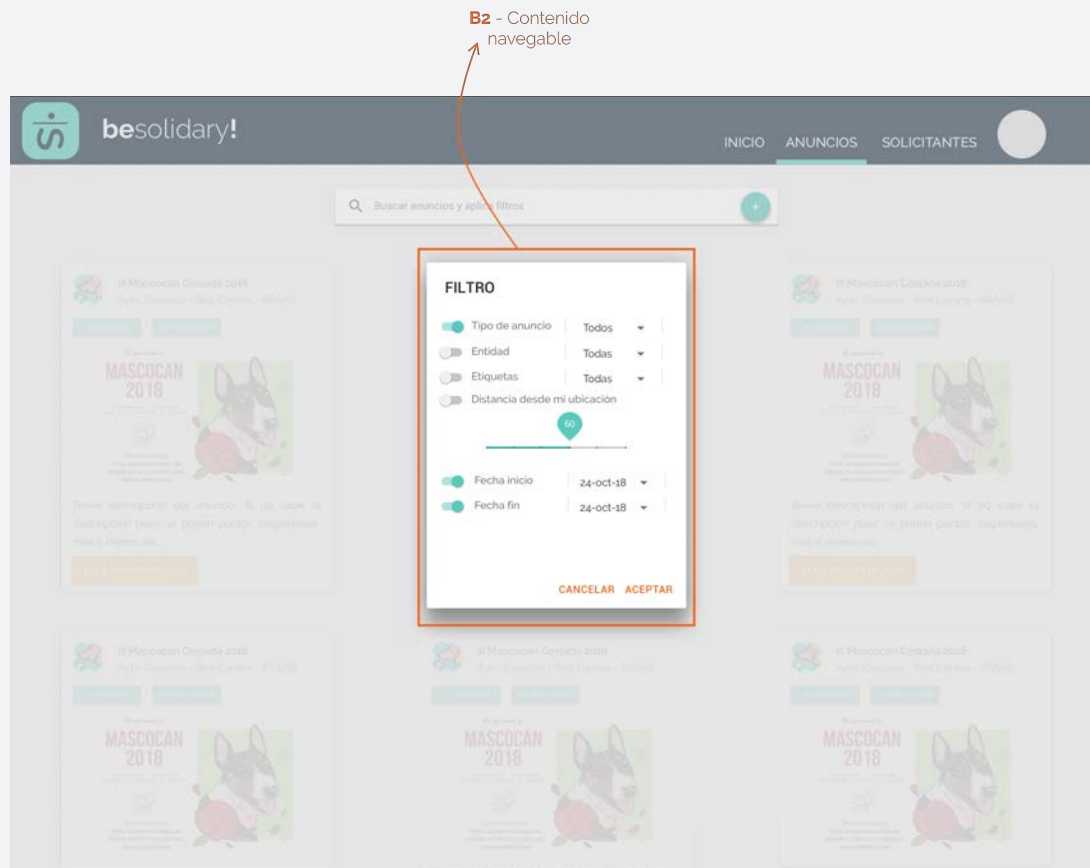


Figura 10.12: Algunos patrones que se pueden ver en el Filtro. *Fuente: elaboración propia.*

IV.2.2

MOCKUPS QUE VERÁ JULIO CARLOS

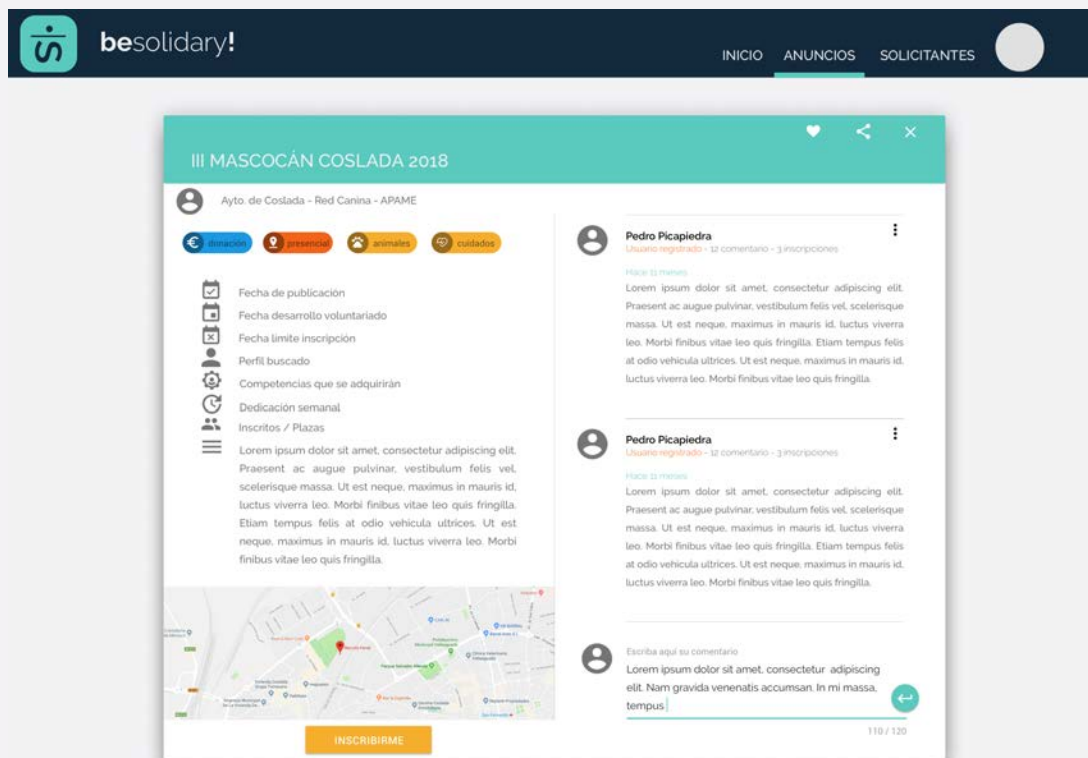


Figura 10.13: Mockup de la página Detalle de Anuncio. Fuente: elaboración propia.

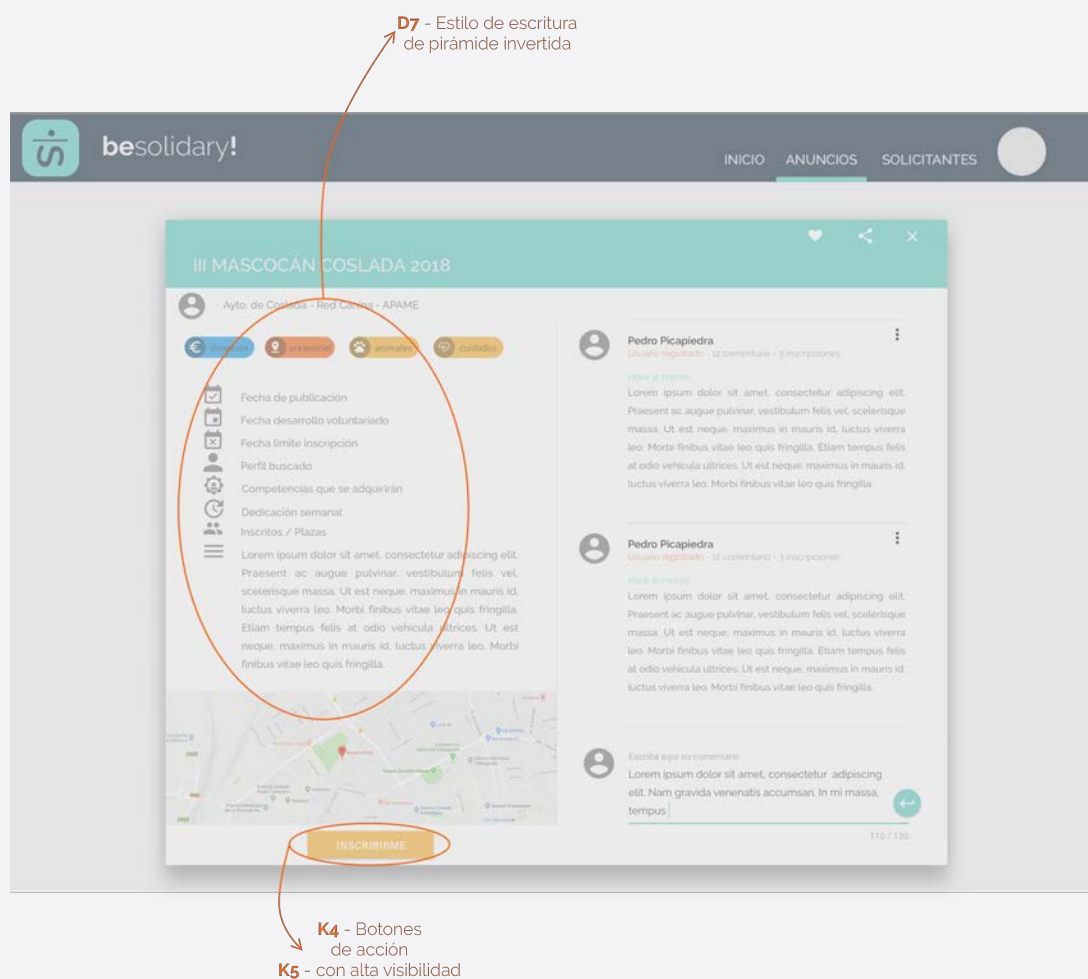


Figura 10.14: Algunos patrones que se pueden ver en la página Detalle de Anuncio. *Fuente: elaboración propia.*

besolidary! INICIO ANUNCIOS SOLICITANTES

MI PERFIL
MI CUENTA
MIS ANUNCIOS
NOTIFICACIONES
AYUDA

INFORMACIÓN PERSONAL

Información de perfil

NOMBRE	Carlos Olivares Sánchez-Manjavacas	
CUMPLEAÑOS	29 de marzo de 1995	
GÉNERO	Otro	
CONTRASEÑA	***** Último cambio del 7 de marzo de 2018	

Información de contacto

EMAIL 1	100316287@alumnos.uc3m.es	
EMAIL 2	carlos.olivares@uc3m.es	
DIRECCIÓN	C/ Almendros (de los) 8, Coslada, Madrid	
TELÉFONO	+34 626 018 773	

Figura 10.15: Mockup de la página de Información Personal. *Fuente: elaboración propia.*

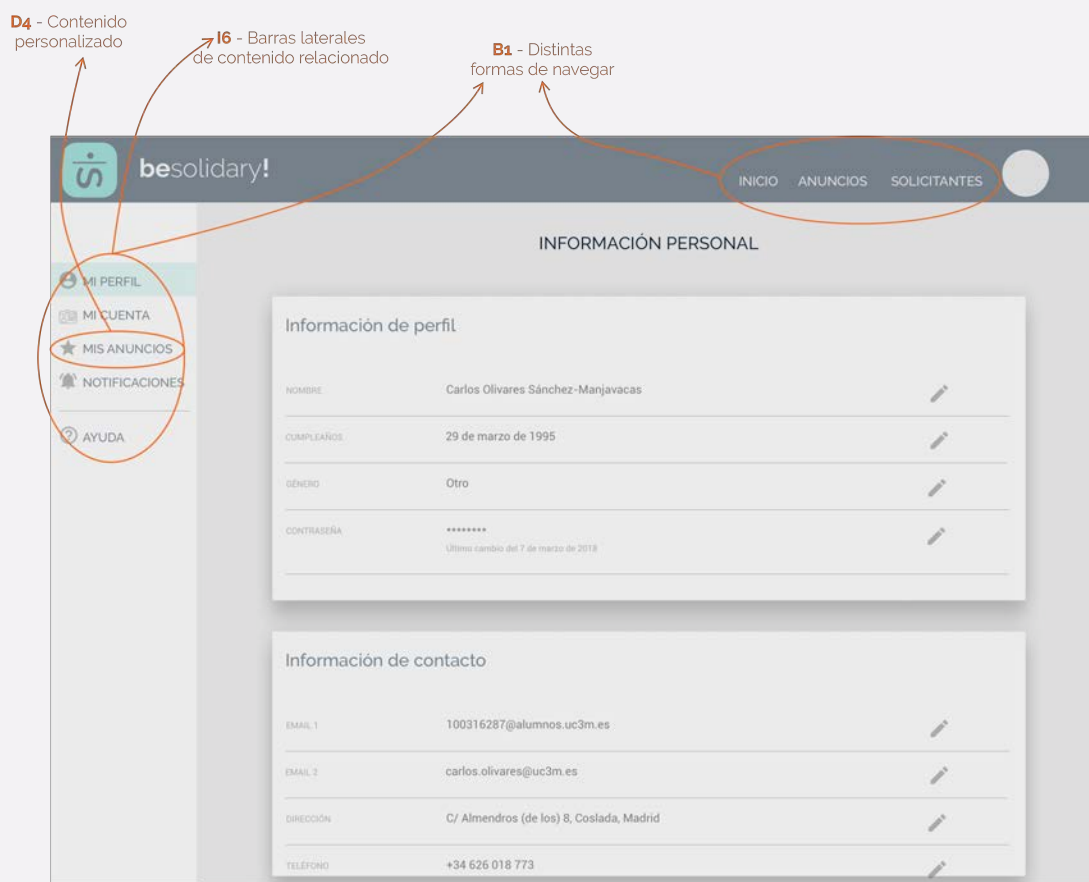


Figura 10.16: Algunos patrones que se pueden ver en la página de Información Personal *Fuente: elaboración propia.*

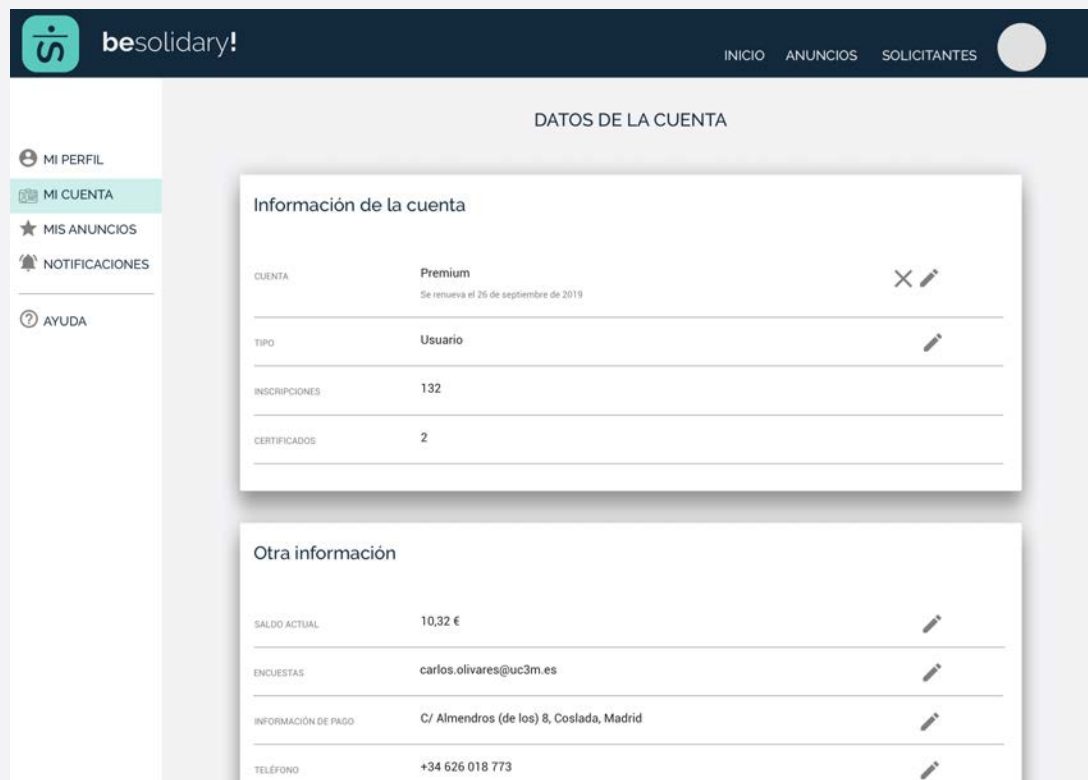


Figura 10.17: Mockup de la página de Información de Cuenta. *Fuente: elaboración propia.*



Creación de un anuncio

1 Información general 2 Información específica 3 Resumen

Título Tipo de evento

<input checked="" type="checkbox"/> Ambiental	<input checked="" type="checkbox"/> Ambiental	<input checked="" type="checkbox"/> Ambiental
<input type="checkbox"/> Deportivo	<input type="checkbox"/> Deportivo	<input type="checkbox"/> Deportivo
<input checked="" type="checkbox"/> Tecnológico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnológico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnológico

Descripción

Fecha de inicio Fecha de fin

SIGUIENTE

Figura 10.18: Mockup de la página de Creación de anuncios. *Fuente: elaboración propia.*

Creación de un anuncio

1 Información general 2 Información específica 3 Resumen

Título

Tipo de evento

☒ Ambiental ☒ Ambiental ☒ Ambiental

☐ Deportivo ☐ Deportivo ☐ Deportivo

☒ Tecnológico ☒ Tecnológico ☒ Tecnológico

Descripción

Fecha de inicio Fecha de fin

SIGUIENTE

B4 - Organización basada en tareas

H13 - Barra de progreso

H10 - Formularios claros y simples

Figura 10.19: Algunos patrones que se pueden ver en la página de Creación de anuncios. *Fuente: elaboración propia.*

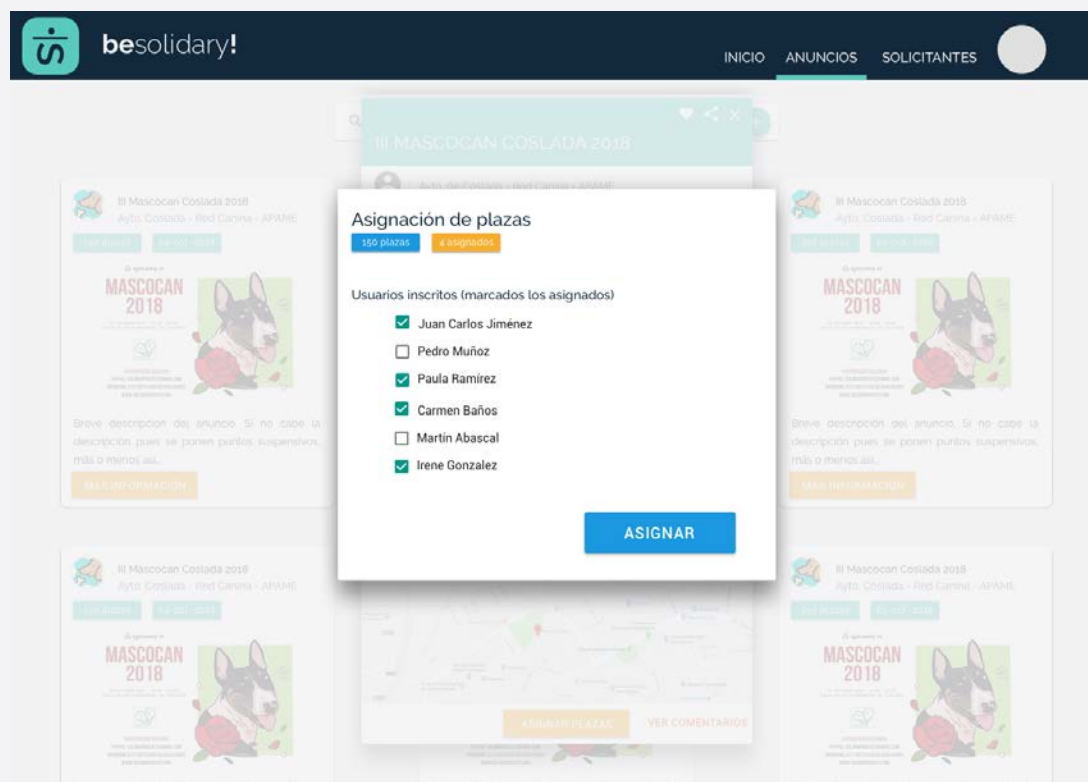



Figura 10.20: Mockup de la Asignación de Plazas. Fuente: elaboración propia.

IV.2.4

MOCKUPS QUE VERÁ PAULA


besolidary!

INICIO
ANUNCIOS
SOLICITANTES

Creación de una encuesta

1 Información general
2 Resumen

Nombre del formulario

Dirigido a...

NUEVA PREGUNTA

PREGUNTA 1

Texto

Tipo de pregunta

Possible respuesta 1

Possible respuesta 2

Possible respuesta 3

Possible respuesta 3

PREGUNTA 2

Texto

Tipo de pregunta

Possible respuesta 1

Possible respuesta 2

Possible respuesta 3

Possible respuesta 3

CREAR

Figura 10.21: Mockup de la página de Creación de encuestas. *Fuente: elaboración propia.*

PLAN DE PRUEBAS

If you want more effective programmers, you will discover that they should not waste their time debugging, they should not introduce the bugs to start with.

- Edsger Wybe Dijkstra, Dutch computer scientist (1930 - 2002)

Comprobar la calidad de los elementos software desarrollados es esencial para verificar que los requisitos definidos se cumplen con completitud. Para ello se suele recurrir a la elaboración de un Plan de Pruebas diseñado con el fin de aglutinar y especificar todas las pruebas que se deben realizar para verificar tanto la completitud y eficacia del software diseñado como la calidad del mismo.

Como se ha ido explicando a lo largo del presente documento, el diseño del sistema partió de la especificación de los requisitos de usuario para, más tarde convertirlos en [historias de usuario](#) cuyos criterios de aceptación son conocidos y están definidos. Por tanto, al estar *compuestas* estas [historias de usuario](#) por los requisitos definidos, probar el correcto cumplimiento de dichos criterios de aceptación supone verificar tanto el cumplimiento de la [historia de usuario](#) como el de los requisitos que la componen. De esta forma, el Plan de Pruebas será diseñado para verificar la correcta implementación de las [historias de usuario](#) - incluyendo, así mismo, los requisitos que son verificados -.

De esta forma, y con el fin de no extender en exceso el plan de pruebas, se va a indicar, de forma abreviada, el compendio de pruebas necesarias para verificar el correcto cumplimiento de cada uno de los criterios de aceptación de todas y cada una de las [historias de usuario](#). Así, se incluirán varios tipos de pruebas para comprobar el correcto funcionamiento del sistema:

- **Pruebas unitarias:** se implementan con el objetivo de garantizar el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes software desarrollados.
- **Pruebas de integración:** dado que el desarrollo es incremental, debe comprobarse la correcta integración entre cada uno de los componentes del sistema.

- **Pruebas de aceptación:** son las implementadas con el objetivo de comprobar que el sistema cumple con una funcionalidad esperada.
- **Pruebas de sistema:** son pruebas usadas para comprobar el correcto funcionamiento del sistema en cuanto a rendimiento, tiempo y robustez se refiere. Resultan difíciles de realizar, pues requieren, entre otras, del acceso de muchos usuarios al sistema al mismo tiempo. Por ello, no se realizarán en el presente proyecto, aunque sí que se enumerarán en el plan de pruebas.
- **Pruebas de implantación:** son implementadas con el objetivo de comprobar la correcta implementación del sistema y la adecuada integración entre el *software* y el *hardware*. No se realizarán en este proyecto por falta de recursos.

Así, se automatizarán las pruebas unitarias de forma paralela al desarrollo de los componentes, de forma que aquellas funciones que contengan lógica serán testadas mediante la automatización de pruebas unitarias. Por otro lado, y debido a las características del desarrollo ágil, al final de cada *sprint*, el equipo *scrum* comprobará el cumplimiento de los criterios de aceptación, los cuales pueden suponer pruebas de aceptación o de sistema para su comprobación. Cabe resaltar que las pruebas de aceptación en este tipo de proyectos cubren, a su vez, los criterios de integración. Por tanto, las pruebas mostradas a continuación pueden ser bien de aceptación/integración, bien de sistema. Así, a continuación, por cada *historia de usuario*, se incluirán varias pruebas de aceptación, integración y sistema que corroborarán el correcto funcionamiento de la funcionalidad descrita por dicha *historia de usuario*. De esta forma, en las siguientes tablas se indican, para cada prueba, el nombre de la misma, un identificador, el identificador del criterio de aceptación que cubre y el de la *historia de usuario* en la que se encuentra dicho criterio, así como el tipo de prueba.

Un aspecto que ha de ser tenido en cuenta es el tratamiento de las pruebas relativas a los criterios de aceptación que surgieron de los requisitos no funcionales. Si el lector recuerda la sección 1.3 del capítulo 8, en ella se indicaba que los requisitos no funcionales se debían convertir en criterios de aceptación de cada una de las historias de usuario. Sin embargo, para simplificar la comprensión de las mismas, la tabla 1.3 reflejaba la relación entre los requisitos no funcionales y las distintas historias de usuario. De esta forma, estos criterios de aceptación no fueron definidos estrictamente en las historias de usuario; por tanto, tampoco aparecerán en la definición del plan de pruebas. A pesar de ello, cabe destacar que todas ellas serían pruebas de sistema o de implantación.

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	TIPO	Prueba
HU-01: HU: Registro	CA-01-01	P-01.01.01	ACEP./INTG.	Todos los datos correctos
	CA-01-02	P-01.02.01	ACEP./INTG.	Algún campo no relleno
		P-01.02.02	ACEP./INTG.	Algún campo con información no válida
		P-01.02.03	ACEP./INTG.	Usuario ya existente
	CA-01-03	P-01.03.01	ACEP./INTG.	La información se recupera de forma completa
		P-01.03.02	ACEP./INTG.	La información se manda al servidor
		P-01.03.03	ACEP./INTG.	Caída del servidor
		P-01.03.04	ACEP./INTG.	La cuenta se crea y almacena en la BD
		P-01.03.05	ACEP./INTG.	Caída de la base de datos
		P-01.03.06	ACEP./INTG.	Inicio de sesión
		P-01.03.07	ACEP./INTG.	Redirección a la página de anuncios

Tabla 11.1: Pruebas para la historia de usuario HU-01 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-02: HU: Iniciar sesión	CA-02-01	P-02.01.01	ACEP./INTG.	Todos los datos correctos
		P-02.01.02	ACEP./INTG.	Usuario con sesión ya iniciada
		P-02.01.03	ACEP./INTG.	Caída del servidor
	CA-02-02	P-02.02.01	ACEP./INTG.	Algún campo vacío
		P-02.02.02	ACEP./INTG.	Contraseña incorrecta
		P-02.02.03	ACEP./INTG.	Usuario no existente incorrecto

Tabla 11.2: Pruebas para la historia de usuario HU-02 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-03: HU: Buscar y Visualizar anuncios	CA-03-01	P-03.01.01	ACEP./INTG.	Usuario no registrado en página de anuncios
		P-03.01.02	ACEP./INTG.	Usuario registrado en página de anuncios
		P-03.01.03	ACEP./INTG.	Solicitante en página de anuncios
		P-03.01.04	ACEP./INTG.	Caída del servidor
	CA-03-02	P-03.02.01	ACEP./INTG.	Detalle anuncio
		P-03.02.02	ACEP./INTG.	Detalle campaña donación
		P-03.02.03	ACEP./INTG.	Detalle prestación de servicio
	CA-03-03	P-03.03.01	ACEP./INTG.	Realización de búsqueda con resultados
		P-03.03.02	ACEP./INTG.	Aplicación de filtros con resultados
		P-03.03.03	ACEP./INTG.	Búsqueda y filtros con resultados
	CA-03-04	P-03.04.01	ACEP./INTG.	Realización de búsqueda sin resultados
		P-03.04.02	ACEP./INTG.	Aplicación de filtros sin resultados
		P-03.04.03	ACEP./INTG.	Búsqueda y filtros sin resultados

Tabla 11.3: Pruebas para la historia de usuario HU-03 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-04: HU: Meta-buscador	CA-04-01	P-04.01.01	ACEP./INTG.	Usuario no registrado en página de anuncios
		P-04.01.02	ACEP./INTG.	Usuario registrado en página de anuncios
		P-04.01.03	UNITARIA	Solicitante en página de anuncios
		P-04.01.04	ACEP./INTG.	Caída del servidor
	CA-04-02	P-04.02.01	ACEP./INTG.	Búsqueda externa sin filtros previos
		P-04.02.02	UNITARIA	Búsqueda externa con filtros previos
	CA-04-03	P-04.03.01	ACEP./INTG.	Detalle de anuncio externo
	CA-04-04	P-04.04.01	ACEP./INTG.	Realización de búsqueda sin resultados
		P-04.04.02	ACEP./INTG.	Aplicación de filtros sin resultados
		P-04.04.03	ACEP./INTG.	Búsqueda y filtros sin resultados
	CA-04-05	P-04.05.01	ACEP./INTG.	URL existente
		P-04.05.02	ACEP./INTG.	URL no existente

Tabla 11.4: Pruebas para la historia de usuario HU-04 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-05; HU: Comentar anuncios	CA-05-01	P-05.01.01	ACEP./INTG.	Usuario sin sesión iniciada
		P-05.01.02	ACEP./INTG.	Usuario registrado con sesión iniciada: menos de 255 caracteres
		P-05.01.03	ACEP./INTG.	Usuario registrado con sesión iniciada: más de 255 caracteres
	CA-05-02	P-05.02.01	ACEP./INTG.	Comentario con 0 caracteres
		P-05.02.02	ACEP./INTG.	Comentario con 254 caracteres
		P-05.02.03	ACEP./INTG.	Comentario con entre 0 y 254 caracteres
	CA-05-03	P-05.03.01	ACEP./INTG.	Guardado del comentario de forma correcta
		P-05.03.02	ACEP./INTG.	Caída del servidor
		P-05.03.03	ACEP./INTG.	Ataque SQL Injection
	CA-05-04	P-05.04.01	ACEP./INTG.	Respuesta rellena de forma correcta
		P-05.04.02	ACEP./INTG.	Respuesta de 0 caracteres
		P-05.04.03	ACEP./INTG.	Respuesta muy larga
	CA-05-05	P-05.05.01	ACEP./INTG.	Guardado de la respuesta de forma correcta
		P-05.05.02	ACEP./INTG.	Caída del servidor
		P-05.05.03	ACEP./INTG.	Ataque SQL Injection

Tabla 11.5: Pruebas para la historia de usuario HU-05 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-06: Compartir anuncios	CA-06-01	P-06.01.01	ACEP./INTG.	Usuario no registrado en detalle de anuncio
		P-06.01.02	ACEP./INTG.	Usuario registrado en detalle de anuncio
		P-06.01.03	ACEP./INTG.	Solicitante en detalle de anuncio
		P-06.01.04	ACEP./INTG.	Caída del servidor
	CA-06-02	P-06.02.01	ACEP./INTG.	Botón de Whatsapp
		P-06.02.02	ACEP./INTG.	Botón de Telegram
		P-06.02.03	ACEP./INTG.	Botón de Facebook
		P-06.02.04	ACEP./INTG.	Botón de Instagram
		P-06.02.05	ACEP./INTG.	Botón de Twitter

Tabla 11.6: Pruebas para la historia de usuario HU-06 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-07: Buscar y visualizar solicitantes	CA-07-01	P-07.01.01	ACEP./INTG.	Usuario no registrado en página de solicitantes
		P-07.01.02	ACEP./INTG.	Usuario registrado en página de solicitantes
		P-07.01.03	ACEP./INTG.	Solicitante en página de solicitantes
		P-07.01.04	ACEP./INTG.	Caída del servidor
	CA-07-02	P-07.02.01	ACEP./INTG.	Detalle solicitante
	CA-07-03	P-03.03.01	ACEP./INTG.	Realización de búsqueda con resultados
		P-07.03.02	ACEP./INTG.	Aplicación de filtros con resultados
		P-07.03.03	ACEP./INTG.	Búsqueda y filtros con resultados
	CA-07-04	P-07.04.01	ACEP./INTG.	Realización de búsqueda sin resultados
		P-07.04.02	ACEP./INTG.	Aplicación de filtros sin resultados
		P-07.04.03	ACEP./INTG.	Búsqueda y filtros sin resultados

Tabla 11.7: Pruebas para la historia de usuario HU-07 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-08: HU: Valorar solicitante	CA-08-01	P-08.01.01	ACEP./INTG.	Usuario no registrado en detalle de solicitantes
		P-08.01.02	ACEP./INTG.	Usuario registrado sin iniciar sesión en detalle de solicitantes
		P-08.01.03	ACEP./INTG.	Usuario registrado con sesión iniciada sin estar inscrito
		P-08.01.04	ACEP./INTG.	Usuario registrado con sesión iniciada estando inscrito
	CA-08-02	P-08.02.01	ACEP./INTG.	Seleccionar 0 estrellas con ratón
		P-08.02.02	ACEP./INTG.	Seleccionar 0 estrellas en pantalla táctil
		P-08.02.03	ACEP./INTG.	Seleccionar alguna estrella con ratón
		P-08.02.04	ACEP./INTG.	Seleccionar alguna estrella en pantalla táctil
	CA-08-03	P-08.03.01	ACEP./INTG.	Valoración de 0 estrellas
		P-08.03.02	ACEP./INTG.	Valoración de entre 0 y 5 estrellas
		P-08.03.03	ACEP./INTG.	Caída del servidor

Tabla 11.8: Pruebas para la historia de usuario HU-08 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
	CA-09-01	P-09.01.01	ACEP./INTG.	Usuario sin sesión iniciada en la página de creación de anuncios
		P-09.01.02	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en la página de creación de anuncios
		P-09.01.03	UNITARIA	Solicitante con sesión no iniciada en la página de creación de anuncios
		P-09.01.04	ACEP./INTG.	Solicitante con sesión iniciada en la página de creación de anuncios
		P-09.02/03.01	ACEP./INTG.	Todos lo campos correctos
		P-09.02/03.02	ACEP./INTG.	Falta algún campo por rellenar
		P-09.02/03.03	ACEP./INTG.	Algún campo con información incorrecta

Continúa en la siguiente página

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-09 HU: Publicar anuncios	CA-09-04	P-09.02/03.04	ACEP./INTG.	Todos los campos vacíos
		P-09.04.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Crear anuncio”
		P-09.04.02	ACEP./INTG.	Servidor responde con mensaje de error
		P-09.04.03	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-09-05	P-09.05/10.01	ACEP./INTG.	Usuario sin sesión iniciada en la página de un anuncio concreto
		P-09.05/10.02	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto
		P-09.05/10.03	UNITARIA	Solicitante no propietario del anuncio en la página de un anuncio concreto
		P-09.05/10.04	ACEP./INTG.	Solicitante propietario del anuncio en la página de un anuncio concreto
	CA-09-06	P-09.06.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Crear anuncio”
		P-09.06.02	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-09-07	P-09.07/08.01	ACEP./INTG.	Todos lo campos correctos
		P-09.07/08.02	ACEP./INTG.	Falta algún campo por rellenar
		P-09.07/08.03	ACEP./INTG.	Algún campo con información incorrecta
		P-09.07/08.04	ACEP./INTG.	Todos los campos vacíos
	CA-09-09	P-09.09.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Crear anuncio”
		P-09.09.02	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-09-11	P-09.09.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Eliminar anuncio”
	CA-09-12	P-09.12.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Eliminar anuncio”
		P-09.12.02	ACEP./INTG.	Cerrar si pulsar el botón “Eliminar anuncio”
		P-09.12.03	ACEP./INTG.	Servidor caído

Tabla 11.9: Pruebas para la historia de usuario HU-09 Fuente: *elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-10. HU: Realizar campaña de recaudación	CA-10-01	P-10.01.01	ACEP./INTG.	Usuario sin sesión iniciada en la página de creación de anuncios
		P-10.01.02	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en la página de creación de anuncios
		P-10.01.03	UNITARIA	Solicitante con sesión no iniciada en la página de creación de anuncios
		P-10.01.04	ACEP./INTG.	Solicitante con sesión iniciada en la página de creación de anuncios
	CA-10-02	P-10.02/03.01	ACEP./INTG.	Todos lo campos correctos
		P-10.02/03.02	ACEP./INTG.	Falta algún campo por rellenar
		P-10.02/03.03	ACEP./INTG.	Algún campo con información incorrecta
		P-10.02/03.04	ACEP./INTG.	Todos los campos vacíos
	CA-10-04	P-10.04.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Crear anuncio”
		P-10.04.02	ACEP./INTG.	Servidor responde con mensaje de error
		P-10.04.03	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-10-05	P-10.05/10.01	ACEP./INTG.	Usuario sin sesión iniciada en la página de un anuncio concreto
		P-10.05/10.02	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en la página de un anuncio concreto
		P-10.05/10.03	UNITARIA	Solicitante no propietario del anuncio en la página de un anuncio concreto
		P-10.05/10.04	ACEP./INTG.	Solicitante propietario del anuncio en la página de un anuncio concreto
	CA-10-06	P-10.06.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Crear anuncio”
		P-10.06.02	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-10-07	P-10.07/08.01	ACEP./INTG.	Todos lo campos correctos
		P-10.07/08.02	ACEP./INTG.	Falta algún campo por rellenar
		P-10.07/08.03	ACEP./INTG.	Algún campo con información incorrecta
		P-10.07/08.04	ACEP./INTG.	Todos los campos vacíos

Continúa en la siguiente página

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
	CA-10-09	P-10.09.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Crear anuncio”
		P-10.09.02	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-10-11	P-10.11.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Eliminar anuncio”
	CA-10-12	P-10.12.01	ACEP./INTG.	Pulsar botón “Eliminar anuncio”
		P-10.12.02	ACEP./INTG.	Cerrar si pulsar el botón “Eliminar anuncio”
		P-10.12.03	ACEP./INTG.	Servidor caído

Tabla 11.10: Pruebas para la historia de usuario HU-10 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-11: HU: Asignar plazas	CA-11-01	P-11.01.01	ACEP./INTG.	Usuario sin sesión iniciada en detalle de anuncio
		P-11.01.02	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en detalle de anuncio
		P-11.01.03	UNITARIA	Solicitante no propietario en detalle de anuncio
		P-11.01.04	ACEP./INTG.	Solicitante propietario en detalle de anuncio
	CA-11-02	P-11.02.01	ACEP./INTG.	Despliegue del menú
		P-11.02.02	ACEP./INTG.	Menú sin usuarios inscritos
		P-11.02.03	ACEP./INTG.	Menú sin usuarios asignados
	CA-11-03	P-11.03/04.01	ACEP./INTG.	Asignar plaza
		P-11.03/04.02	ACEP./INTG.	Asignar plazas superando el límite máximo
		P-11.03/04.03	ACEP./INTG.	Caída del servidor
	CA-11-05	P-11.05.01	ACEP./INTG.	Eliminar plaza
		P-11.05.02	ACEP./INTG.	Intentar asignar y eliminar plaza a la vez
		P-11.05.03	ACEP./INTG.	Caída del servidor

Tabla 11.11: Pruebas para la historia de usuario HU-11 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-12: HU: Inscripción en anuncios	CA-12-01	P-12.01/03.01	ACEP./INTG.	Usuario no registrado en detalle de anuncio
		P-12.01/03.02	ACEP./INTG.	Solicitante en detalle de anuncio
		P-12.01/03.03	ACEP./INTG.	Usuario registrado en anuncio en el que está inscrito
		P-12.01/03.04	ACEP./INTG.	Usuario registrado en anuncio en el que no está inscrito
	CA-12-02	P-12.02/04.01	ACEP./INTG.	Inscripción en anuncio
		P-12.02/04.02	ACEP./INTG.	Borrado de inscripción
		P-12.02/04.03	ACEP./INTG.	Caída del servidor

Tabla 11.12: Pruebas para la historia de usuario HU-12 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-13: HU: Guardar y ver mis anuncios	CA-13-01	P-13.01/02.01	ACEP./INTG.	Usuario no registrado en detalle de anuncio
		P-13.01/02.02	ACEP./INTG.	Usuario registrado sin iniciar sesión en detalle de anuncio
		P-13.01/02.03	ACEP./INTG.	Usuario sesión iniciada en anuncio favorito
		P-13.01/02.04	ACEP./INTG.	Usuario sesión iniciada en anuncio no favorito
	CA-13-03	P-13.03.01	ACEP./INTG.	Marcar como favorito
		P-13.03.02	ACEP./INTG.	Desmarcar como favorito
		P-13.03.03	ACEP./INTG.	Intentar marcar y desmarcar favorito a la vez (doble pulsación)
		P-13.03.04	ACEP./INTG.	Caída del servidor
	CA-13-04	P-13.04.01	ACEP./INTG.	Usuario con sesión sin iniciar en página personal
		P-13.04.02	ACEP./INTG.	Solicitante en página personal
		P-13.04.03	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en página de sus anuncios
	CA-13-05	P-13.05.01	ACEP./INTG.	Usuario sin anuncios favoritos
		P-13.05.02	ACEP./INTG.	Usuario con anuncios favoritos
	CA-13-06	P-13.06.01	ACEP./INTG.	Usuario sin inscripciones
		P-13.06.02	ACEP./INTG.	Usuario con inscripciones
	CA-13-07	P-13.07.01	ACEP./INTG.	Usuario sin asignaciones
		P-13.07.02	ACEP./INTG.	Usuario con asignaciones
	CA-13-08	P-13.08.01	ACEP./INTG.	Usuario que no haya realizado donaciones
		P-13.08.02	ACEP./INTG.	Usuario que haya realizado donaciones

Tabla 11.13: Pruebas para la historia de usuario HU-13 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-14: HU: Realizar donación	CA-14-01	P-14.01.01	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en anuncio de donación en especie
		P-14.01.02	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en anuncio de donación económica
	CA-14-02	P-14.02.01	API de PayPal caída	
		P-14.02.02	ACEP./INTG.	API de PayPal funcionando
	CA-14-03	P-14.03.01	ACEP./INTG.	Proceso de pago correcto
		P-14.03.02	ACEP./INTG.	Caída del servidor

Tabla 11.14: Pruebas para la historia de usuario HU-14 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-15: HU: Gestionar cuenta de usuario	CA-15-01	P-15.01.01	ACEP./INTG.	Usuario sin sesión iniciada en la sección de datos personales
		P-15.01.02	ACEP./INTG.	Usuario con sesión iniciada en la sección de datos personales
	CA-15-02	P-15.02/05.01	ACEP./INTG.	Pulsar el botón “Mis datos”
		P-15.02/05.02	ACEP./INTG.	Pulsar el botón “Mis preferencias”
		P-15.02/05.03	ACEP./INTG.	Intentar pulsar los dos botones a la vez
	CA-15-02	P-15.03/06.01	ACEP./INTG.	Todos lo campos correctos
		P-15.03/06.02	ACEP./INTG.	Falta algún campo por rellenar
		P-15.03/06.03	ACEP./INTG.	Algún campo con información incorrecta
		P-15.03/06.04	ACEP./INTG.	Todos los campos vacíos
	CA-15-04	P-15.04/07.01	ACEP./INTG.	Guardado correcto
		P-15.04/07.02	ACEP./INTG.	Caída del servidor

Tabla 11.15: Pruebas para la historia de usuario HU-15 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-16: HU: Moderar comentarios	CA-16-01	P-16.01.01	ACEP./INTG.	Usuario en la sección de comentarios de un anuncio
		P-16.01.02	ACEP./INTG.	Solicitante en la sección de comentarios de un anuncio
		P-16.01.03	ACEP./INTG.	Moderador en un anuncio sin comentarios
		P-16.01.04	ACEP./INTG.	Moderador en la sección de comentarios de un anuncio
	CA-16-02	P-16.02.01	ACEP./INTG.	Despliegue del formulario de moderación
	CA-16-03	P-16.03/04.01	ACEP./INTG.	Todos los campos correctos
		P-16.03/04.02	ACEP./INTG.	Falta algún campo por rellenar
		P-16.03/04.03	ACEP./INTG.	Algún campo con información incorrecta
		P-16.03/04.04	ACEP./INTG.	Todos los campos vacíos
	CA-16-05	P-16.05.01	ACEP./INTG.	Guardado correcto
		P-16.53.02	ACEP./INTG.	Caída del servidor

Tabla 11.16: Pruebas para la historia de usuario HU-16 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-17: HU: Emitir certificados	CA-17-01	P-17.01.01	ACEP./INTG.	Usuario en el listado de usuarios asignados
		P-17.01.02	ACEP./INTG.	Solicitante no propietario del anuncio en el listado de usuarios asignados
		P-17.01.03	ACEP./INTG.	Solicitante propietario del anuncio en el listado de usuarios asignados
	CA-17-02	P-17.02.01	ACEP./INTG.	Despliegue del formulario de certificación
	CA-17-03	P-17.03/04.01	ACEP./INTG.	Todos lo campos correctos
		P-17.03/04.02	UNITARIA	Falta algún campo por rellenar
		P-17.03/04.03	ACEP./INTG.	Algún campo con información incorrecta
		P-17.03/04.04	ACEP./INTG.	Todos los campos vacíos
	CA-17-04	P-17.04.01	ACEP./INTG.	Guardado correcto
		P-17.04.02	ACEP./INTG.	Caída del servidor

Tabla 11.17: Pruebas para la historia de usuario HU-17 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-18: HU: Realizar encuesta	CA-18-01	P-18.01/06.01	ACEP./INTG.	Usuario en la página de gestión de encuestas
		P-18.01/06.02	ACEP./INTG.	Solicitante en la página de gestión de encuestas
		P-18.01/06.03	ACEP./INTG.	Administrador en la página de gestión de encuestas
	CA-18-02	P-18.02.01	ACEP./INTG.	Pulsación del botón “Nueva encuesta”
		P-18.02.02	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-18-03	P-18.03/04.01	ACEP./INTG.	Todos lo campos correctos
		P-18.03/04.02	UNITARIA	Falta algún campo por rellenar
		P-18.03/04.03/04	ACEP./INTG.	Algún campo con información incorrecta
		P-18.03/04.04	ACEP./INTG.	Todos los campos vacíos
	CA-18-03	P-18.05.01	ACEP./INTG.	Guardado de valores
		P-18.05.02	UNITARIA	Descarte de valores
		P-18.05.03	ACEP./INTG.	Salir sin realizar ninguna acción
		P-18.05.04	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-18-07	P-18.07.01	ACEP./INTG.	Pulsación del botón “Editar encuesta”
		P-18.07.02	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-18-08	P-18.08.01	ACEP./INTG.	Pulsación del botón “Eliminar encuesta”
		P-18.08.02	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-18-09	P-18.09.01	ACEP./INTG.	Pulsación del botón “Cerrar encuesta”
		P-18.09.02	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-18-10	P-18.10.01	ACEP./INTG.	Usuario con encuesta dirigida a él
		P-18.10.02	UNITARIA	Usuario con encuesta no dirigida a él
		P-18.10.03	ACEP./INTG.	Solicitante con encuesta dirigida a él
		P-18.10.04	ACEP./INTG.	Solicitante con encuesta no dirigida a é

Tabla 11.18: Pruebas para la historia de usuario HU-18 *Fuente: elaboración propia.*

Historia de usuario	Criterio de aceptación	ID Prueba	Tipo	Prueba
HU-19: HU: Análisis de usuarios	CA-19-01	P-19.01.01	ACEP./INTG.	Usuario en la página de gestión de perfiles
		P-19.01.02	ACEP./INTG.	Solicitante en la página de gestión de perfiles
		P-19.01.03	ACEP./INTG.	Administrador en la página de gestión de perfiles
	CA-19-02	P-19.02/03.01	ACEP./INTG.	Pulsación del botón “Analizar perfiles”
		P-19.02/03.02	ACEP./INTG.	El servidor no es capaz de crear los perfiles
		P-19.02/03.03	ACEP./INTG.	Servidor caído
	CA-19-03	P-19.04/05.01	ACEP./INTG.	Guardado de valores
		P-19.04/05.02	UNITARIA	Descarte de valores
		P-19.04/05.03	ACEP./INTG.	Salir sin realizar ninguna acción
		P-19.04/05.04	ACEP./INTG.	Servidor caído

Tabla 11.19: Pruebas para la historia de usuario HU-19 *Fuente: elaboración propia.*

MANUAL DE USUARIO

You may not control all the events that happen to you, but you can decide not to be reduced by them.

*- Maya Angelou, American poet, singer, memoirist, and civil rights activist
(1928 - 2014)*

Contenido del capítulo

I.	Funcionalidades disponibles para usuarios	304
I.1.	Búsqueda de anuncios y detalles	304
I.2.	Búsqueda de solicitantes y detalle	306
I.3.	Aplicación de filtros	307
I.4.	Registro en la aplicación	307
I.5.	Inicio de sesión	308
I.6.	Inscripción en anuncios	310
I.7.	Realización de donaciones	310
I.8.	Añadir a favoritos	311
I.9.	Datos personales	312

II.	Funcionalidades disponibles para solicitantes	314
II.1.	Registro en la aplicación	314
II.2.	Inicio de sesión	314
II.3.	Creación de anuncios	315
II.4.	Asignación de plazas	316
III.	Funcionalidades disponibles para propietarios/administradores	317
III.1.	Creación de encuestas	317

En este capítulo se propone una guía de uso de la aplicación para los distintos tipos de usuario y las distintas funcionalidades disponibles para cada uno de ellos. Como se verá, este apartado está muy relacionado con el capítulo 10, ya que en él se incluía la guía de diseño y el modelo de navegación.

I

FUNCIONALIDADES DISPONIBLES PARA USUARIOS

Tanto los usuarios no registrados como los usuarios registrados pueden buscar anuncios y solicitantes y aplicar filtros. Así mismo, los usuarios no registrados pueden crear una cuenta de usuario y los usuarios registrados pueden iniciar sesión. Una vez iniciada sesión, el usuario puede inscribirse en anuncios, realizar donaciones y ver y editar sus datos personales. Todas estas funcionalidades se muestran a continuación.

Con el fin de que la eficacia del manual sea lo mayor posible, en él se recogen de forma muy esquemática y detallada los pasos que se deben dar para que el usuario, solicitante o propietario puedan llevar a cabo las funcionalidades deseadas.

I.1

BÚSQUEDA DE ANUNCIOS Y DETALLES

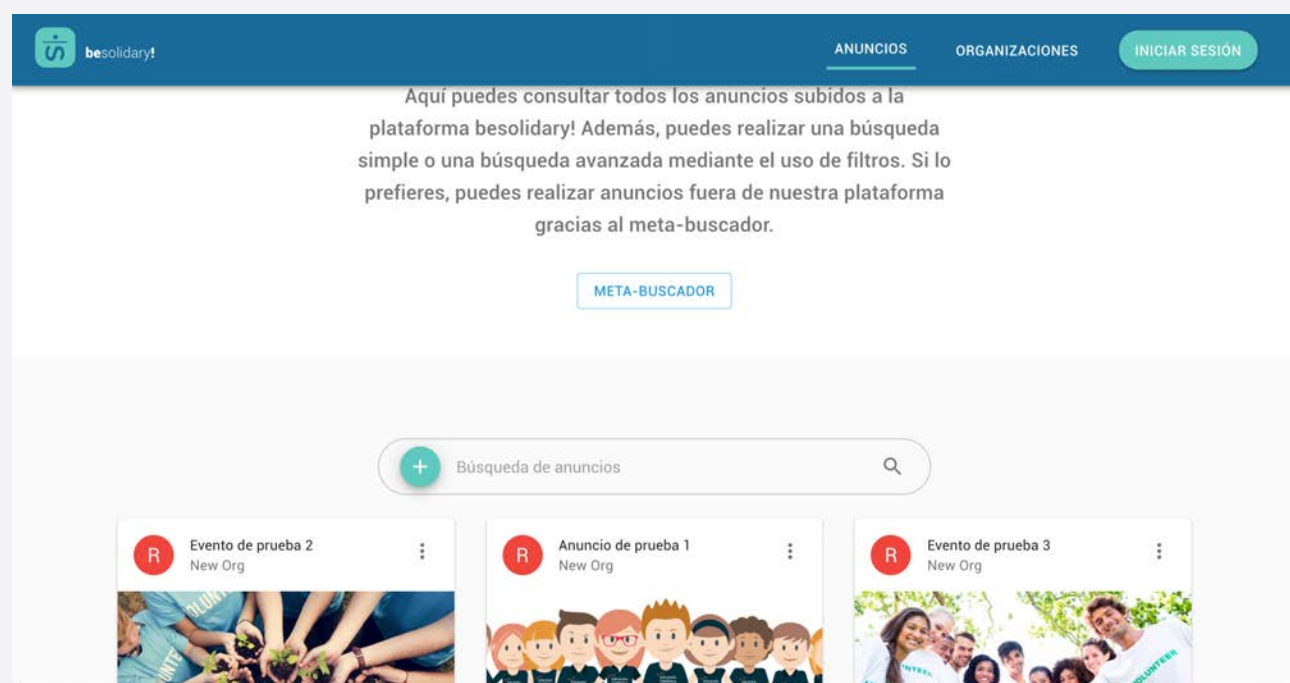


Figura 12.1: Página de anuncios de **besolidary!**. Fuente: Página de **besolidary!**.

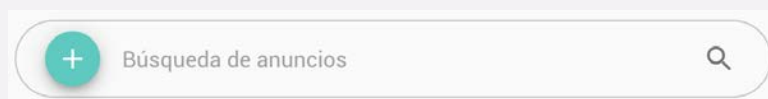


Figura 12.2: Barra de búsqueda de **besolidary!**. Fuente: Página de **besolidary!**.

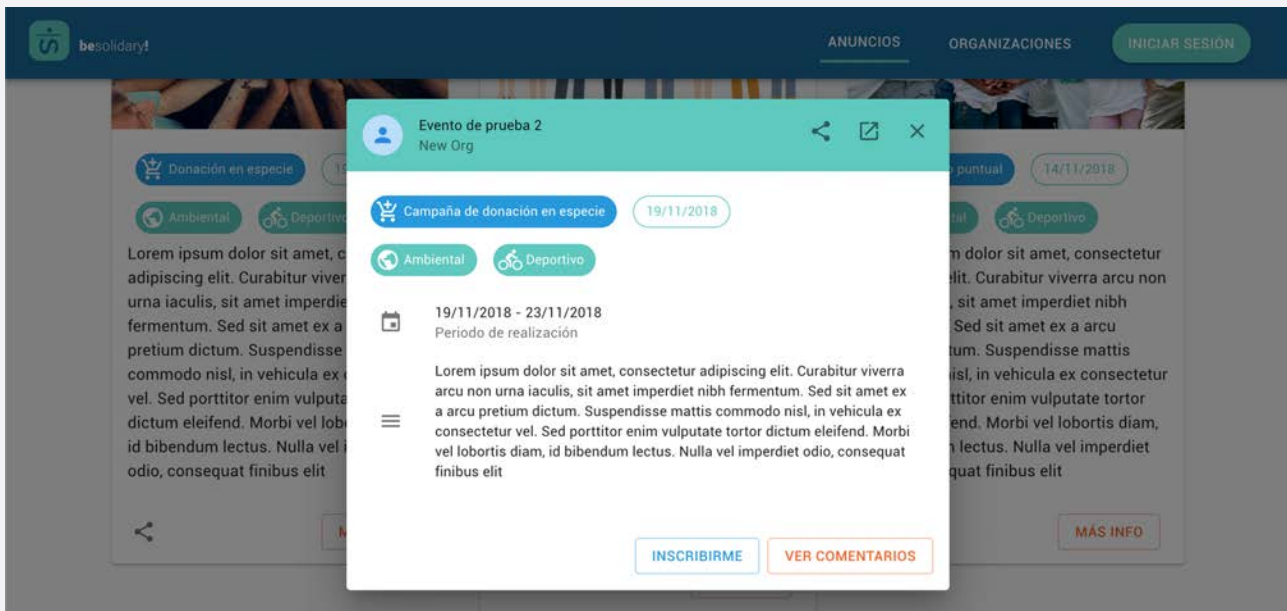


Figura 12.3: Detalle de un anuncio de prueba de *besolidary!*. Fuente: Página de *besolidary!*.

La búsqueda de anuncios es una de las funcionalidades fundamentales de *besolidary!*. Para **ver todos los anuncios posibles**, el usuario debe (véase imagen 12.1):

1. Ir a la ruta `\ads` (página de ANUNCIOS).
2. Aparecerán, en forma de tarjetas, los anuncios recomendados para él.

Para **buscar anuncios concretos** el usuario debe (véase imagen 12.2):

1. Ir a la ruta `\ads` (página de ANUNCIOS).
2. Escribir el texto deseado en la barra de búsqueda.
3. Pulsar el icono con forma de lupa situado a la izquierda de la barra de búsqueda.
4. Aparecerán, en forma de tarjetas, los anuncios que cumplan los criterios de la búsqueda.

Para **ver los detalles de un anuncio** el usuario debe (véase imagen 12.3):

1. Ir a la ruta `\ads` (página de ANUNCIOS).
2. Elegir la tarjeta del anuncio que desee visualizar.
3. Pulsar el botón “Más información” situado en la esquina derecha de la tarjeta.
4. Se abrirá una pantalla con la información detallada del anuncio.

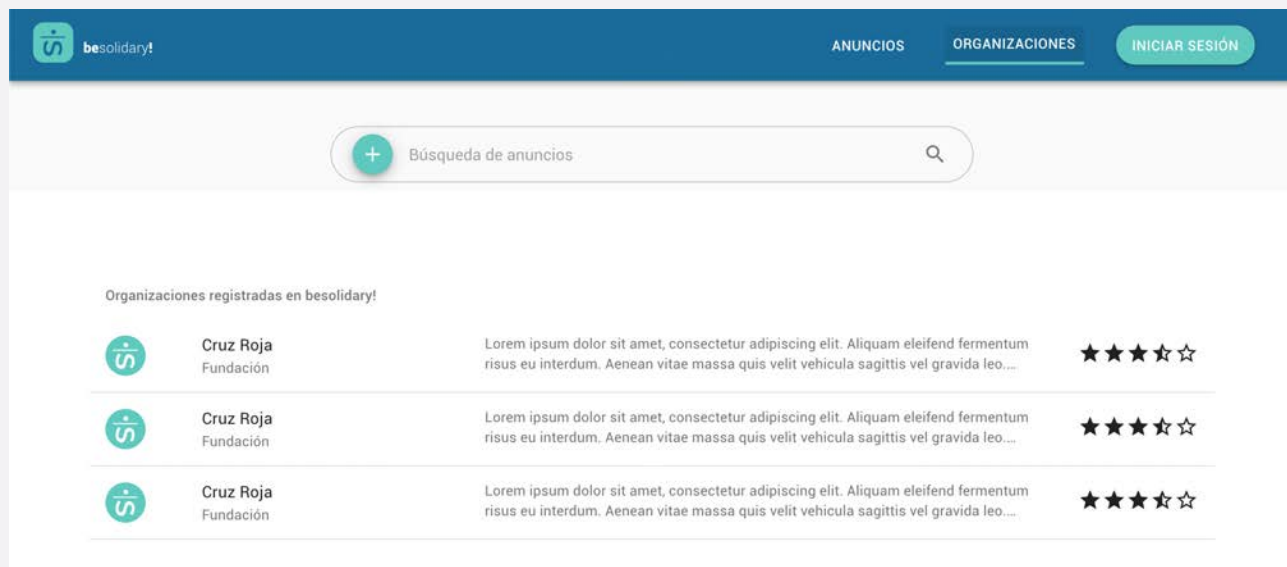


Figura 12.4: Página de organizaciones de *besolidary!*. Fuente: Página de *besolidary!*.

I.2 BÚSQUEDA DE SOLICITANTES Y DETALLE

Además de la búsqueda de anuncios, la búsqueda de entidades es primordial para *besolidary!*, de forma que los usuarios puedan conocer las entidades y organizaciones existentes en la aplicación y su información. Para **ver todas las entidades posibles**, el usuario debe (véase imagen 12.4):

1. Ir a la ruta `\orgs` (página de ORGANIZACIONES).
2. Aparecerán, en forma de lista, las entidades y organizaciones existentes.

Para **buscar entidades concretas** el usuario debe (véase imagen 12.2):

1. Ir a la ruta `\orgs` (página de ORGANIZACIONES).
2. Escribir el texto deseado en la barra de búsqueda.
3. Pulsar el icono con forma de lupa situado a la izquierda de la barra de búsqueda.
4. Aparecerán, en forma de lista, las entidades que cumplan los criterios de la búsqueda.

Para **ver los detalles de una entidad** el usuario debe:

1. Ir a la ruta `\orgs` (página de ORGANIZACIONES).
2. Elegir la fila correspondiente a la entidad que desee visualizar.
3. Pulsar en cualquier lugar de la fila correspondiente a la entidad.
4. Se abrirá una pantalla con la información detallada de la entidad.

I.3 APLICACIÓN DE FILTROS

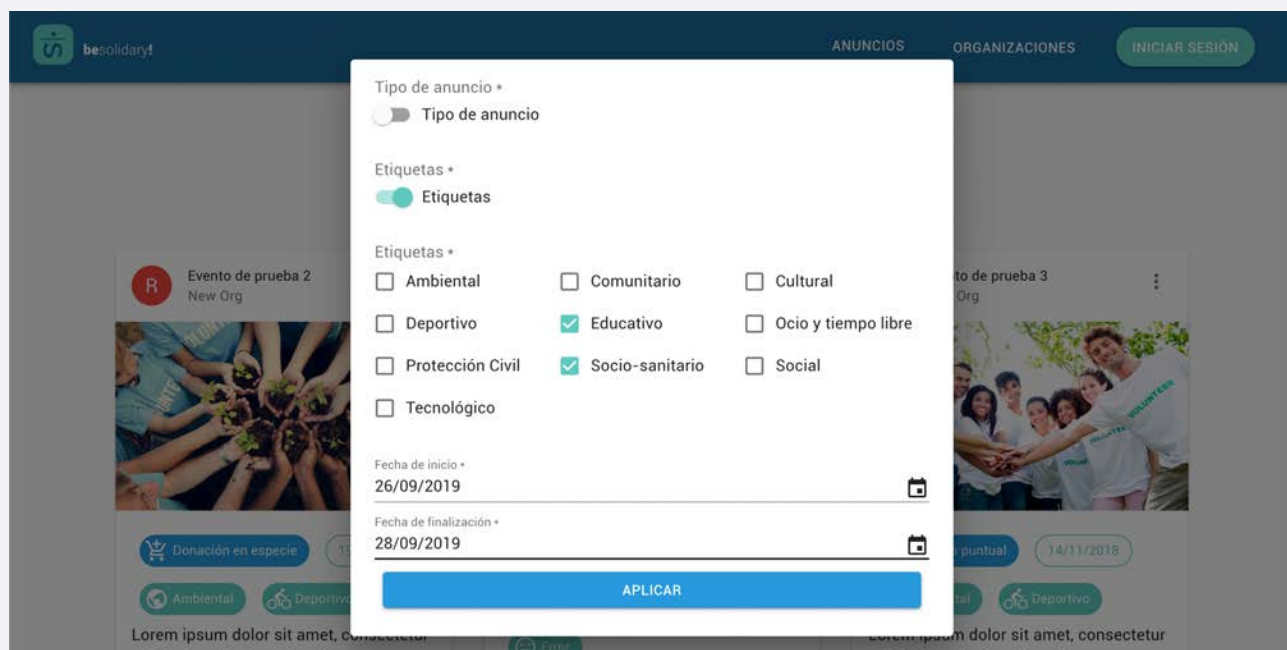


Figura 12.5: Aplicación de algunos filtros en *besolidary!*. Fuente: Página de *besolidary!*.

La aplicación de filtros puede ser usada para visualizar los anuncios o solicitantes que cumplan las características deseadas por el usuario. En ambos casos (filtros sobre anuncios o sobre solicitantes) el proceso es igual, y la aplicación de los mismos puede ser combinada con la búsqueda por texto.

Para **aplicar filtros** el usuario debe (véanse imágenes 12.2 y 12.5):

1. Ir a las rutas `\ads` (página de ANUNCIOS) o `\orgs` (página de ORGANIZACIONES).
2. Pulsar el botón “+” que se encuentra a la derecha de la barra de búsqueda.
3. Se abrirá una ventana con los filtros disponibles.
4. Seleccionar los filtros que se desean aplicar y los valores de los mismo.
5. Pulsar el botón “Aplicar”.
6. Aparecerán, en forma de lista, las entidades que cumplan los criterios de la búsqueda.

I.4 REGISTRO EN LA APLICACIÓN

Este es uno de los pasos fundamentales y más importantes en *besolidary!*. Permite a un usuario no registrado en la aplicación crear una cuenta de usuario y beneficiarse de las ventajas de estar registrado.

Para **registrarse en la aplicación** el usuario debe (véase imagen 12.7):

1. Ir a la ruta `\user\register` (página de REGISTRO).

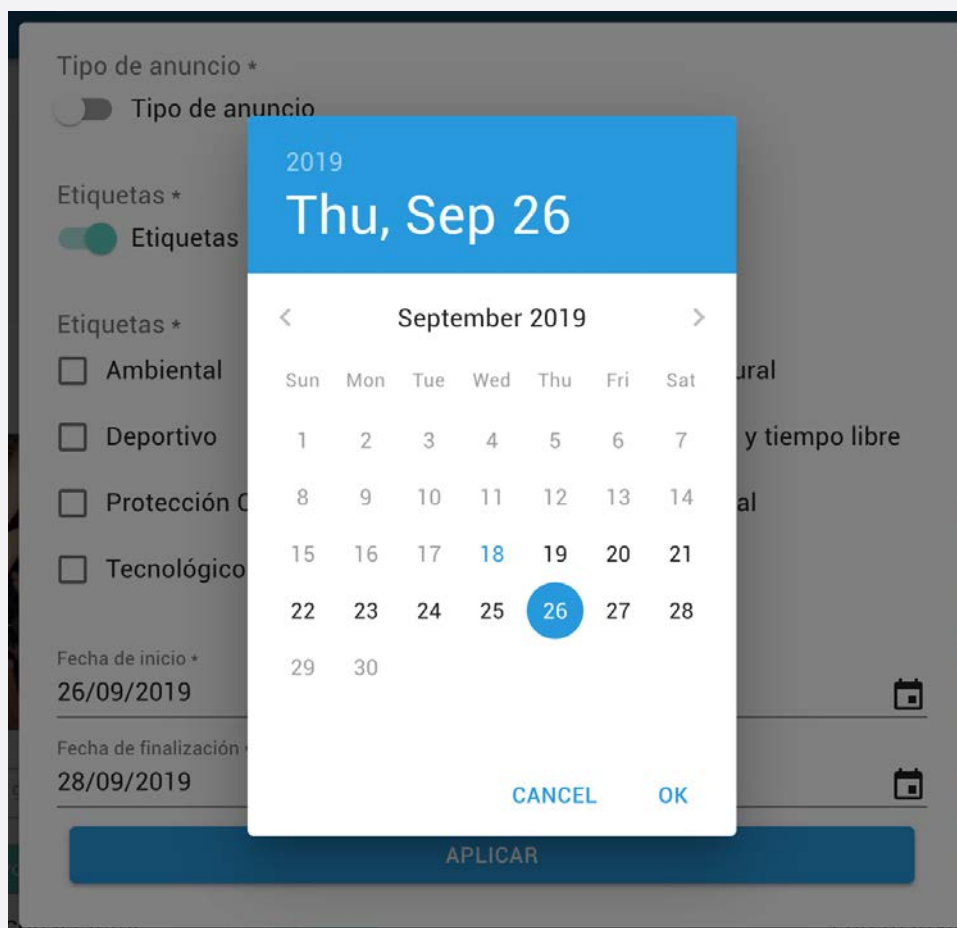


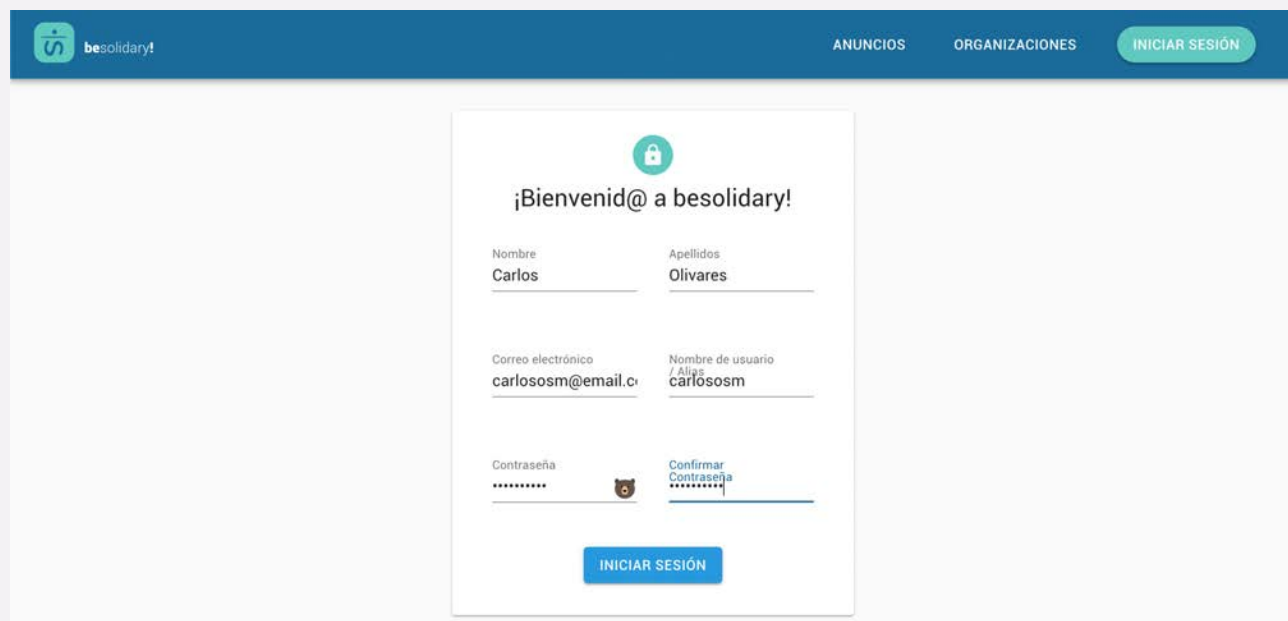
Figura 12.6: Selección de fechas en *besolidary!*. Fuente: Página de *besolidary!*.

2. Introducir los datos solicitados en las correspondientes casillas habilitadas para ello.
3. Comprobar que no se muestra ningún mensaje de error en ninguna de las casillas (aparecen en rojo debajo de las mismas).
4. Se habilitará el botón “Crear cuenta”.
5. Pulsar el botón “Crear cuenta”. Si todo ha ido bien, se redirigirá al usuario a la página de sus datos.

I.5 INICIO DE SESIÓN

Sólo los usuarios que previamente se hayan registrado en la aplicación y que no hayan iniciado sesión aún pueden **iniciar sesión** en la misma. Para ello, el usuario debe (véase imagen 12.9):

1. Desde cualquier página de la aplicación, pulsar el botón “Iniciar sesión” que se encuentra en la parte derecha del encabezado de la página. Si se está usando un móvil, desplegar el menú que se encuentra en la parte derecha del encabezado de la página para que se visualice el botón.
2. Se abrirá una página con dos casillas disponibles: una para el *email* o *nombre de usuario* y la otra para la *contraseña*.



besolidary!

ANUNCIOS ORGANIZACIONES INICIAR SESIÓN

¡Bienvenid@ a besolidary!

Nombre Carlos Apellidos Olivares

Correo electrónico carlososm@email.c Nombre de usuario / Alias carlososm

Contraseña ***** Confirmar Contraseña *****

INICIAR SESIÓN

Figura 12.7: Página de registro de **besolidary!**. Fuente: Página de **besolidary!**.

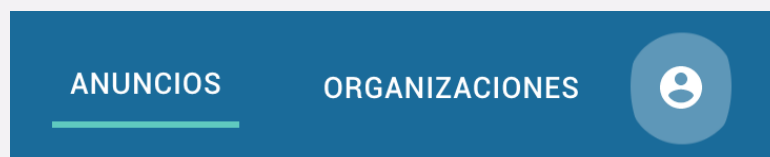
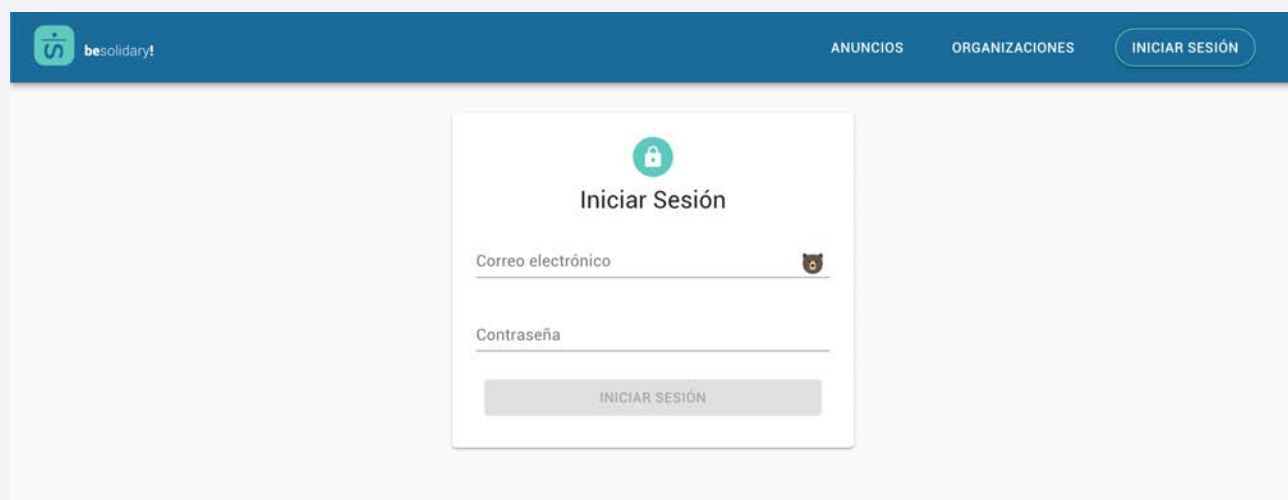


Figura 12.8: Encabezado de **besolidary!** con sesión iniciada. Fuente: Página de **besolidary!**.



besolidary!

ANUNCIOS ORGANIZACIONES INICIAR SESIÓN

Iniciar Sesión

Correo electrónico *****

Contraseña *****

INICIAR SESIÓN

Figura 12.9: Página de inicio de sesión de **besolidary!**. (Campos con errores) Fuente: Página de **besolidary!**.

3. Introducir los datos solicitados en las correspondientes casillas habilitadas para ello. Se habilitará el botón “Iniciar sesión”.
4. Pulsar el botón “Iniciar sesión”. Si todo ha ido bien, se iniciará sesión y se redirigirá a la página en la que estuviera anteriormente.

1.6 INSCRIPCIÓN EN ANUNCIOS

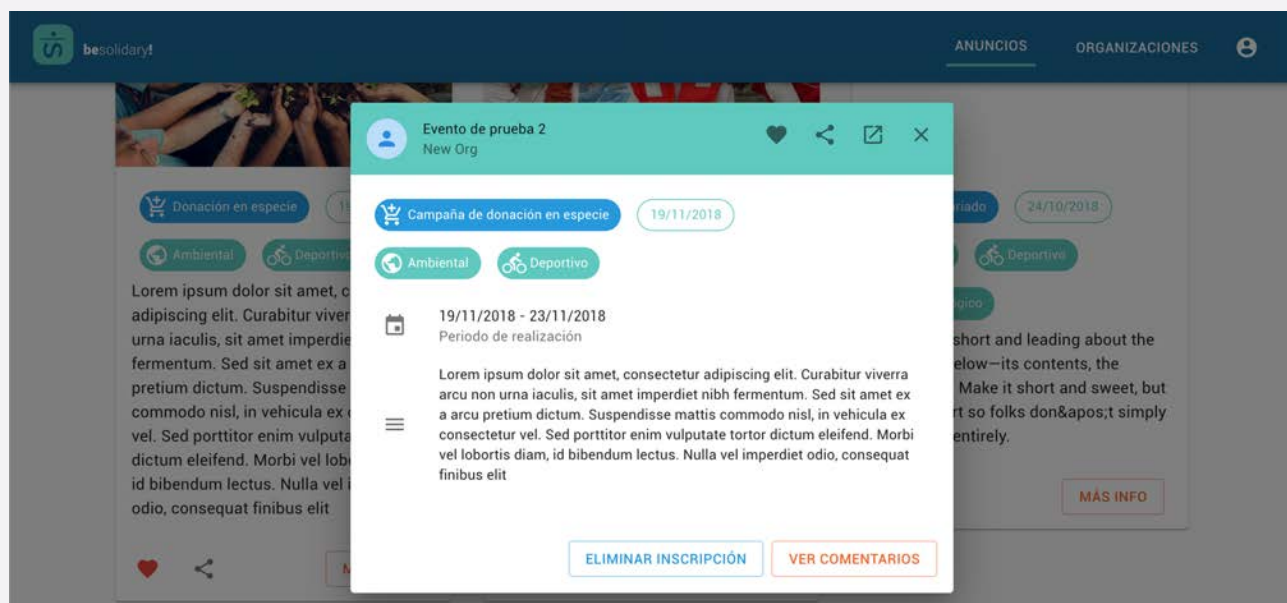


Figura 12.10: Usuario inscrito en un anuncio de prueba en *besolidary!*. Fuente: *Página de besolidary!*.

Una vez el usuario haya iniciado sesión en la plataforma, podrá inscribirse en los anuncios de voluntariado. Para ello deberá visualizar el detalle del anuncio como se explicó anteriormente. Para **inscribirse (o borrarse) en el anuncio** el usuario debe (véase imágenes 12.10):

1. Visualizar el detalle de un anuncio de voluntariado.
2. Pulsar el botón “Inscribirme” que se encuentra en la esquina inferior izquierda de la información del anuncio.
3. Si el usuario ya estaba inscrito, el botón que visualizará será “Eliminar inscripción”. Debe pulsarlo para borrar su inscripción en el anuncio.
4. Si todo ha ido bien, el usuario quedará inscrito (o habrá borrado su inscripción) en el anuncio.

1.7 REALIZACIÓN DE DONACIONES

Esta funcionalidad representa una de las principales ventajas de *besolidary!* frente a sus competidoras. De esta forma se permite al usuario realizar donaciones *in-app*. Para ello, se requiere que el usuario tenga cuenta en *PayPal*. Para **realizar una donación** a una campaña de recaudación económica el usuario debe:

1. Visualizar el detalle de un anuncio de campaña de recaudación económica.
2. Pulsar el botón “Realizar donación” que se encuentra en la esquina inferior derecha de la información del anuncio.
3. Se abrirá una ventana en la que el usuario deberá indicar la cantidad que desea donar.
4. Una vez introducida la cantidad se habilitará un botón de *PayPal* con el nombre “Donar”.
5. Al pulsar el botón “Donar” se abrirá una ventana de *PayPal*. El usuario deberá seguir los pasos ahí indicados.
6. Una vez finalizado el proceso de donación en *PayPal* se redirigirá al usuario a la página de detalle del anuncio.

I.8

AÑADIR A FAVORITOS

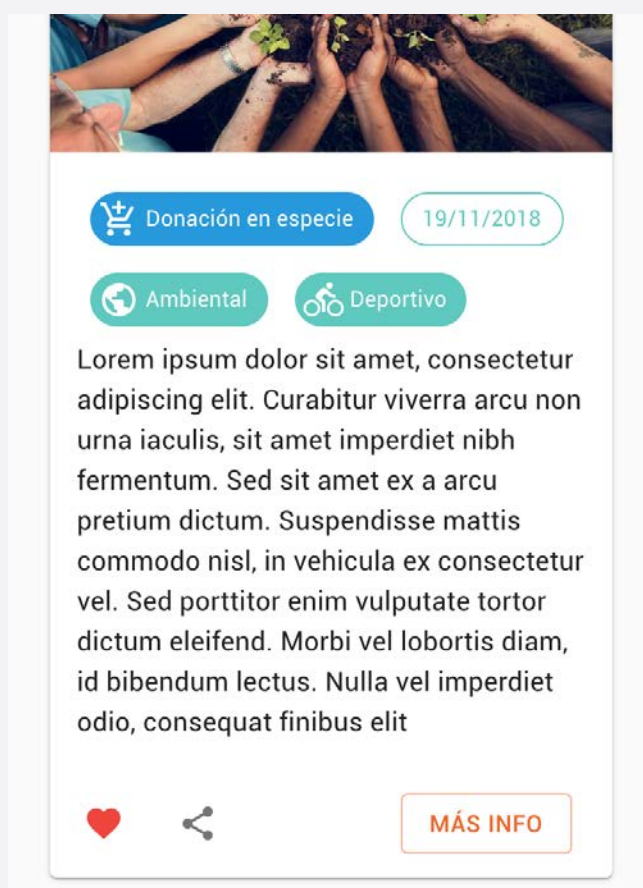


Figura 12.11: Anuncio marcado como favorito en *besolidary!*. Fuente: Página de *besolidary!*.

Un usuario con sesión iniciada en la aplicación puede marcar los anuncios que le gusten como favoritos. Para **marcar un anuncio como favorito** el usuario debe (véase imagen 12.11):

1. Visualizar el detalle de un anuncio de cualquier tipo.
2. Pulsar el icono con forma de corazón que se encuentra en la esquina superior derecha de la información del anuncio.

3. El corazón se rellenará de color blanco. Si ya estaba relleno (ya se había marcado), al pulsar el botón se quitará el anuncio de favoritos (por lo que se quitará el relleno del corazón).
4. Esta misma operación se puede realizar desde la página de Anuncios, donde cada anuncio tiene un icono con forma de corazón en la esquina inferior izquierda de la tarjeta.

I.9 DATOS PERSONALES

The screenshot shows the 'Datos Personales' page in the 'besolidary!' application. The header includes the 'besolidary!' logo, the user name 'Bienvenid@carlososm', and navigation links for 'ANUNCIOS' and 'ORGANIZACIONES'. A sidebar on the left contains icons for profile, settings, favorites, and notifications. The main content area displays a list of personal data fields, each with an 'Añadir información' button and an edit icon (pencil). The fields are: 'CUMPLEÑOS', 'GÉNERO', 'CONTRASEÑA' (masked with asterisks), 'EMAIL' (filled with 'carlososm@email.com'), 'EMAIL 2' (filled with 'email@email.com'), 'DIRECCIÓN' (filled with 'Mi Calle, Fuenla City Rules, 000009'), and 'TELÉFONO'.

Figura 12.12: Página de datos personales en *besolidary!*. Fuente: Página de *besolidary!*.

Un usuario con sesión iniciada en la aplicación puede ver y editar sus datos personales e información acerca de su cuenta. Para **ver su información personal**, el usuario debe haber iniciado sesión y debe (véase imagen 12.12):

1. Desde cualquier página de la aplicación, pulsar el botón con forma circular y la imagen del usuario que se encuentra en la parte derecha del encabezado de la página.
2. En el menú que se despliegue, pulsar el botón 'Mi perfil'. Esto redirigirá al usuario a la ruta `\user\userID` (página de PERFIL).
3. Aparecerá la página con la información del usuario en forma de lista, así como una barra de navegación lateral. En ella el usuario puede redirigirse a la página de su cuenta, a sus anuncios favoritos, a los anuncios en los que está registrado o a sus notificaciones.

Para **editar su información personal**, el usuario debe (véase imagen 12.14):

1. Ir a la ruta `\user\userID` (página de PERFIL) siguiendo los pasos antes indicados.
2. Pulsar el botón con forma de bolígrafo correspondiente al campo que desea editar (a la derecha del elemento de la lista).



Figura 12.13: Información de la cuenta en *besolidary!*. Fuente: Página de *besolidary!*.

EMAIL

To subscribe to this website, please enter your email address here. We will send updates occasionally.

EMAIL
carlososm@email.com

DESCARTAR GUARDAR

Figura 12.14: Edición de información personal en *besolidary!*. Fuente: Página de *besolidary!*.

3. Se abrirá una ventana donde el usuario podrá escribir la nueva información.
4. Una vez escrita la información (el usuario debe percatarse de que no aparece ningún mensaje de error), pulsar el botón “Guardar” para salvar la información.

Además, un usuario registrado puede **ver la información de su cuenta**. Para ello debe (véase imagen 12.13):

1. Desde cualquier página de la aplicación, pulsar el botón con forma circular y la imagen del usuario que se encuentra en la parte derecha del encabezado de la página.
2. En el menú que se despliegue, pulsar el botón ‘Mi cuenta’. Esto redirigirá al usuario a la ruta `\user\userID\account` (página de CUENTA).

3. Aparecerá la página con la información del usuario en forma de lista , así como una barra de navegación lateral. En ella el usuario puede redirigirse a la página de su perfil, a sus anuncios favoritos, a los anuncios en los que está registrado o a sus notificaciones.

Por otro lado, y relativo a la cuenta, el usuario puede **eliminar su cuenta**. Para ello, el usuario debe (véase imagen 12.13):

1. Ir a la ruta `\user\userID\account` (página de CUENTA) siguiendo los pasos antes indicados.
2. Pulsar el botón con forma de papelera a la derecha de la información del tipo de cuenta.
3. Se abrirá una ventana pidiendo confirmación de la operación.
4. El usuario deberá confirmar su intención de eliminar la cuenta. Tras ello, se eliminará toda la información del usuario.

II FUNCIONALIDADES DISPONIBLES PARA SOLICITANTES

Por su parte, los solicitantes deben registrarse e iniciar sesión para llevar a cabo las dos tareas fundamentales que pueden realizar: crear anuncios y asignar plazas a usuarios.

II.1 REGISTRO EN LA APLICACIÓN

Este es uno de los pasos fundamentales y más importantes en *besolidary!*. Permite a un solicitante no registrado en la aplicación crear una cuenta de usuario y beneficiarse de las ventajas de estar registrado.

Para **registrarse en la aplicación** el solicitante debe (véase imagen 12.7):

1. Ir a la ruta `\org\register` (página de REGISTRO).
2. Introducir los datos solicitados en las correspondientes casillas habilitadas para ello.
3. Comprobar que no se muestra ningún mensaje de error en ninguna de las casillas (aparecen en rojo debajo de las mismas).
4. Se habilitará el botón “Crear cuenta”.
5. Pulsar el botón “Crear cuenta”. Si todo ha ido bien, se redirigirá al usuario a la página de sus datos.

II.2 INICIO DE SESIÓN

Sólo los solicitantes que previamente se hayan registrado en la aplicación y que no hayan iniciado sesión aún pueden **iniciar sesión** en la misma. Para ello, el solicitante debe (véase imagen 12.9):

1. Desde cualquier página de la aplicación, pulsar el botón “Iniciar sesión” que se encuentra en la parte derecha del encabezado de la página. Si se está usando un móvil, desplegar el menú que se encuentra en la parte derecha del encabezado de la página para que se visualice el botón.
2. Se abrirá una página con dos casillas disponibles: una para el *email* o *nombre de solicitante* y la otra para la *contraseña*.

3. Introducir los datos solicitados en las correspondientes casillas habilitadas para ello. Se habilitará el botón “Iniciar sesión”.
4. Pulsar el botón “Iniciar sesión”. Si todo ha ido bien, se iniciará sesión y se se redirigirá a la página en la que estuviera anteriormente.

II.3 CREACIÓN DE ANUNCIOS

Figura 12.15: Página de creación de anuncios de **besolidary!** Fuente: *Página de besolidary!*

Esta funcionalidad es la que *da vida a besolidary!*. Permite a los solicitantes mostrar sus necesidades y a los usuarios realizar acciones de colaboración. Para **crear un anuncio**, el solicitante debe (véase imagen 12.15):

1. Ir a la ruta `\ads\new` (página de CREACIÓN DE ANUNCIO)
2. Aparecerá una página con varias casillas disponibles para rellenar: el nombre del anuncio, el tipo de anuncio, la fecha de inicio y de finalización, las etiquetas del anuncio (se pueden seleccionar varias), una descripción del mismo y una imagen.
3. Rellenar los campos obligatorio asegurándose de que no se muestra ningún mensaje de error. Se habilitará el botón “Siguiente”.
4. Pulsar el botón “Siguiente”.
5. Dependiendo del tipo de evento, los campos que aparecerán en las sucesivas pantallas pueden variar. El usuario debe rellenar la información necesaria y pulsar el botón “Siguiente” hasta que aparezca una pantalla de resumen con el nombre “Creación de un anuncio”.
6. Si todos los datos son correctos, pulsar el botón “Siguiente”. Se guardará la información del anuncio.
7. Si hay datos incorrectos, pulsar el botón “Atrás” para cambiar la información.

II.4 ASIGNACIÓN DE PLAZAS

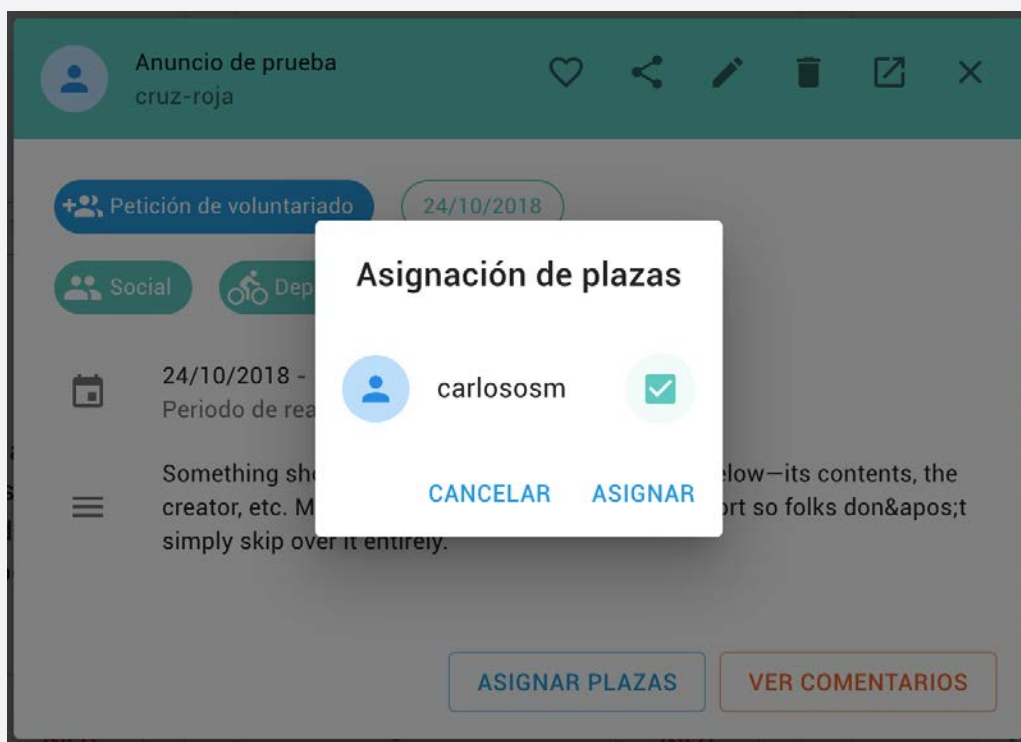


Figura 12.16: Asignación de plaza a un usuario en *besolidary!* (usuario ya asignado). Fuente: Página de *besolidary!*.

Cuando un solicitante ha creado un anuncio de voluntariado y hay usuarios inscritos en el mismo, el solicitante podrá asignarles las plazas a estos con el fin de sumarlos a su equipo de voluntarios. El solicitante podrá asignar tantas plazas como haya disponibles en el anuncio.

Para **asignar plazas**, el solicitante debe (véanse imágenes 12.16 y 12.17):

1. Habiendo iniciado sesión, visualizar el detalle de un anuncio de voluntariado que haya creado dicho solicitante.
2. Pulsar el botón “Asignar Plazas” que se encuentra en la esquina inferior izquierda del anuncio.
3. Se abrirá una ventana con el listado de usuarios que se han inscrito en el anuncio. Los que ya tengan plaza asignada aparecerán con un “tick” marcado a la derecha de su nombre.
4. Para asignar una plaza a un usuario, el solicitante debe marcar la casilla de la derecha del nombre del usuario.
5. Para quitar la asignación de la plaza a un usuario, el solicitante debe desmarcar la casilla de la derecha del nombre del usuario.
6. Una vez finalizado el proceso de asignación, pulsar el botón “Asignar”.

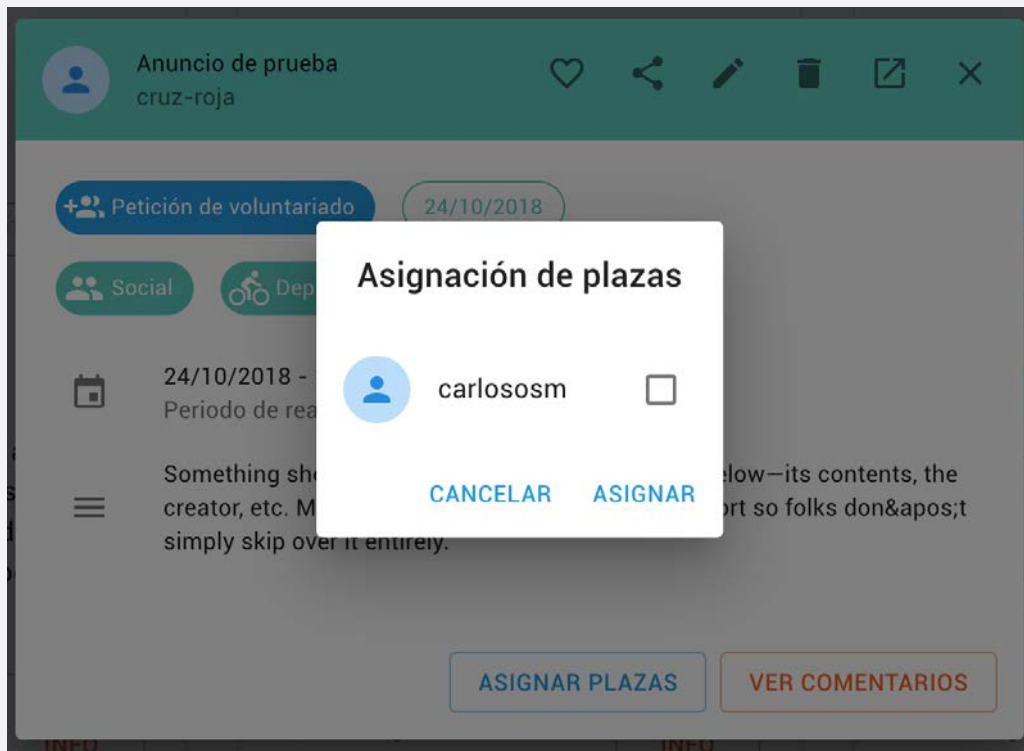


Figura 12.17: Asignación de plaza a un usuario en *besolidary!* (aún no asignado). Fuente: Página de *besolidary!*.

III FUNCIONALIDADES DISPONIBLES PARA PROPIETARIOS/ADMINISTRADORES

III.1 CREACIÓN DE ENCUESTAS

Una de las funcionalidades de *besolidary!* más útiles para la Fundación *solidaryTECH!* es, sin lugar a dudas, la posibilidad de **realizar encuestas** para comprender la realidad social que se esconde detrás de las personas que realizar acciones solidarias y de las entidades sin ánimo de lucro. Para ello, la administradora y propietaria del sistema debe (véase imagen 12.18):

1. Ir a la ruta *\surveys view* (página de CREACIÓN DE ENCUESTAS)
2. Rellenar los campos de “Nombre del formulario” y a quién va dirigido.
3. Para crear una nueva pregunta, pulsar el botón “Nueva pregunta”. Realizar este paso tantas veces como preguntas se desee crear.
4. En cada una de las preguntas, rellenar el texto de la pregunta y el tipo de pregunta. Los tipos de pregunta que se incluyen son:
 - Selección única: de las posibles respuestas que se incluyan, sólo se podrá escoger una al responder a la encuesta.
 - Respuesta abierta: respuesta de texto abierto. No hay posibles respuestas.

Figura 12.18: Página de creación de encuestas en *besolidary!*. Fuente: *Página de besolidary!*.

- Rating (1-5): valoración discreta de 1 a 5. Las posibles respuestas se generan automáticamente y no pueden ser modificadas.
 - Selección múltiple: de las posibles respuestas que se incluyan, se podrán escoger varias al responder a la encuesta.
 - Edad (rango): la edad de la persona que responde. Las posibles respuestas se generan automáticamente y no pueden ser modificadas.
 - Género: el género de la persona que responde (“Hombre”, “Mujer”, “Otro”, Prefiero no decirlo). Las posibles respuestas se generan automáticamente y no pueden ser modificadas.
 - Estudios: los estudios de la persona (“Sin estudios”, “Estudios primarios”, “Estudios secundarios”, “Formación profesional”, “Estudios universitarios”, “Estudios post-universitarios”). Las posibles respuestas se generan automáticamente y no pueden ser modificadas.
5. Para crear una nueva respuesta, pulsar el botón “Nueva respuesta”. Realizar este paso tantas veces como respuestas posibles tenga la pregunta. Tenga en cuenta que, como se ha indicado en el paso anterior, algunos tipos de preguntas tienen las respuestas prefijadas.

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

We build our computer (systems) the way we build our cities: over time, without a plan, on top of ruins.

- Ellen Ullman, American computer programmer and author.

Contenido del capítulo

I.	Conclusiones	321
II.	Trabajos futuros	322

I CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo de este proyecto son muchos y muy variados los aspectos que han sido valorados, estudiados y analizados. Son, además, relativos a materias de muy diferente índole, aunque de una u otra forma relacionados entre sí. Es materia de este capítulo realizar un compendio de todos ellos, evaluando los resultados obtenidos y los aspectos más destacables y las relaciones entre los mismos.

Siguiendo un orden similar al orden *cronológico* en el que se ha desarrollado el presente trabajo, el primero de los aspectos de interés es la realización de estudios cuantitativos como herramienta de conocimiento del entorno y conocimiento de las necesidades de los usuarios y las entidades. Conocer el entorno requiere de la realización de multitud de estudios y análisis de diferentes ámbitos. En este caso, se ha requerido el uso de un análisis sociológico previo con respecto al voluntariado y la solidaridad, que se ha usado de forma conjunta con los estudios cuantitativos elaborados para comprender que tanto los factores demográficos como los factores socio-económicos de una región afectan al número de personas que realizan voluntariado y, por ende, a la necesidad de ayuda que tienen las diferentes asociaciones en función del lugar en el que estén ubicadas. Los resultados obtenidos han arrojado que esto ocurre, fundamentalmente, con asociaciones pequeñas de ámbito más local. La investigación realizada demuestra que, en estos casos, y en concreto en los diferentes distritos de la ciudad de Madrid, un alto número de asociaciones relativas al voluntariado y una alta edad media en un distrito son un aliciente para que las personas de ese distrito realicen voluntariado. Por contra, estos mismos resultados han mostrado que un alto número de locales con puerta a la calle y una alta tasa de paro son barreras para la realización del voluntariado. No obstante, no son sólo esas las variables que la investigación ha destacado como relevantes; existen otras muy relacionados con las primeras como el número de mujeres, la esperanza de vida, el posicionamiento ideológico y la renta media.

Pero estos estudios y análisis no han servido solo para comprender la relación de diversos factores del entorno con la realización mayor o menor de voluntariado, sino que han servido también para comprender que existen diferentes patrones de comportamiento de la población frente a la colaboración. Así, mediante la realización de una encuesta, los resultados del análisis sociológico antes mencionado, y la aplicación de algoritmos avanzados de aprendizaje automático, se han elaborado unos perfiles de personas solidarias, pudiendo conocer así sus características. Todo ello (la comprensión de los factores del entorno y de los patrones de comportamiento) ha sido de gran utilidad para conocer las necesidades de los futuros usuarios de la aplicación y de las entidades sin ánimo de lucro que puedan participar en la misma. Así, estos procesos han sentado las bases de los requisitos para el desarrollo de *besolidary!*.

Sin embargo, antes de diseñar y desarrollar la aplicación, es necesario estudiar la viabilidad económica del proyecto con los datos antes recabados. Este es un paso fundamental en todo proyecto de emprendimiento, pero algo distinto en el actual. La pretensión de dejar atrás el ánimo de lucro con el fin de crear una herramienta capaz de fomentar la solidaridad ha conllevado la propuesta de creación de una fundación; en concreto, la fundación *solidaryTECH!*. Así, los términos *beneficio económico* y *competidores* quedan en un segundo plano, poniéndose el foco en la *supervivencia* del proyecto cuyo fin es buscar el mayor *beneficio social* posible, viendo así a otras fundaciones similares como posibles *colaboradoras* y no *competidoras*. De esta forma, se desarrolla un Plan de Negocio que demuestra las altas posibilidades de *supervivencia* económica que tiene tanto la fundación como el proyecto. En cuanto a los ingresos se refiere, la necesidad de recibir altos importes en las partidas de subvenciones y patrocinadores es clave para que esta viabilidad económica sea posible. No obstante, el análisis de diferentes escenarios desvela la solidez y consistencia del proyecto de *besolidary!*. Motivos de esta viabilidad son las grandes ventajas competitivas que tiene frente a otras plataformas ya existentes y la existencia de un entorno político, económico y social muy favorables. Así mismo, en caso de un escenario pesimista, la inclusión de nuevas fuentes de ingresos, como es el caso de la inclusión de publicidad en la plataforma, resulta fundamental para garantizar la viabilidad económica.

En cuanto al desarrollo de la herramienta, son muchas las claves reseñables del mismo. En primer lugar, la metodología utilizada ha consistido en realizar una adaptación de la clásica metodología RUP a los procesos ágiles tipo *scrum*. Esta

adaptación, propuesta en conferencias de IBM, resulta de gran utilidad, pues permite gestionar los artefactos propios de los desarrollos clásicos de una manera más ágil, realizando un desarrollo iterativo por fases de forma que el cliente y los grupos de interés puedan conocer y visualizar los avances realizados en el proyecto. Así mismo, la recolección de requisitos permite definir de manera muy clara los límites del proyecto, evitando así uno de los mayores riesgos de las metodologías ágiles. Por tanto, el proceso más *novedoso* aquí realizado ha sido la transformación de dichos requisitos (tanto funcionales como no funcionales) en historias de usuario, posteriormente planificadas en *sprints* para su posterior implementación.

En segundo lugar, el diseño y modelización de una *api-rest* y de una base de datos no relacional mediante el lenguaje de modelado UML es otra de las cuestiones nucleares del proceso de diseño de la arquitectura del sistema sobre la que merece la pena reflexionar. En este aspecto, son dos las vistas arquitectónicas que han supuesto una mayor adaptación del modelado UML: la vista lógica y la vista del modelo de datos. En cuanto a la vista lógica, el uso de un diagrama de clases con la aplicación de estereotipos como «*Path*» o «*resource*» ha sido la estrategia usada para realizar el modelado. Con apoyo de una tabla de recursos y URIs, el diagrama final ha mostrado las rutas de acceso a los diferentes recursos y la interacción entre los mismos. Por otra parte, en cuanto al modelo de datos se refiere, se ha optado, también en este caso, por el uso de un diagrama de clases. Si bien es cierto que el diseño conceptual del modelo de datos es independiente del tipo de base de datos usada, se ha requerido hacer un diseño lógico - de más bajo nivel - el cual sí debía ser específico de las bases de datos documentales *noSQL*. Por tanto, se ha hecho uso, de nuevo, de los estereotipos UML para indicar qué clases se trataban de *documentos* o de *documentos embebidos*, así como de las composiciones y agregaciones para modelar la relación entre los primeros y los segundos.

En tercer lugar, la implementación de un motor propio de búsqueda y de un algoritmo de *clusterización* es fundamental a nivel *empresarial* para la fundación y, en concreto, para la aplicación. Marcan la diferenciación -junto con la inclusión de la donación económica y en especie a los anuncios- con respecto a otras plataformas transversales ya existentes como *HacesFalta*. Estas dos herramientas permiten, por un lado, realizar una búsqueda más efectiva de anuncios no sólo entre los incluidos en la aplicación desarrollada, sino también entre los existentes en otras plataformas y buscadores; y, por otro lado, recomendar -con ayuda de los perfiles antes mencionados- los anuncios más relevantes para cada uno de los usuarios en función de sus características demográficas, socio-económicas y del uso realizado en la aplicación.

En suma, la extensión del proyecto hace que sean muchos los aspectos reseñables del mismo, pero la realización de análisis cuantitativos propios -algunos de ellos con datos primarios-, la inexistencia de ánimo de lucro que ha conllevado la propuesta de creación de una fundación y la innovación en aspectos metodológicos del diseño e implementación de la plataforma han sido las líneas maestras del mismo, pretendiendo así marcar la diferencia con otros trabajos realizados con anterioridad.

II TRABAJOS FUTUROS

Si bien son muchos los aspectos que han sido llevados a cabo en este proyecto, no cabe duda de que son otros muchos los pasos que quedan en el camino hasta conseguir que tanto la fundación como la aplicación estén en pleno funcionamiento. El primero de estos pasos que quedan por dar tiene que ver con el ámbito geográfico del proyecto. Se ha desarrollado como un proyecto piloto en la ciudad de Madrid (entre otros motivos, para hacer más asequible el análisis cuantitativo de la regresión), pero estas investigaciones deben ser realizadas, replicadas y corroboradas a nivel nacional para que su eficacia y efectividad sea la deseada.

Relacionado con la investigación, otro de los trabajos futuros pasa por realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de la mano de expertos en la materia con el fin de realizar un primer perfilado fundamentado en conocimientos previos -es decir, sin uso de un algoritmo de *clusterización*- con el fin de corroborar que los resultados aquí obtenidos son correctos. Así mismo, la necesidad de incluir datos de uso de la aplicación es alta y real, pues son un gran aporte de información. En el estado actual de la aplicación, al no estar disponible para su uso por parte de usuarios y entidades, no se han podido

recabar dichos datos e incluir en las investigaciones.

Por otro lado, en cuanto a la aplicación se refiere, uno de los mayores retos es la mejora del método de donaciones *in-app*. Actualmente este reto se solventa con el uso de *paypal*, pero requiere que tanto usuarios como entidades que deseen realizar y recibir donaciones respectivamente tengan una cuenta en esa plataforma. Elaborar un nuevo sistema independiente de realización y registro de las donaciones es fundamental para que dicha funcionalidad de la aplicación satisfaga al completo las necesidades tanto de los usuarios como de las entidades.

Por último, existen dos pasos fundamentales para poner en marcha el proyecto: la creación de la fundación y la subida de la aplicación a un servidor público. Una vez realizados estos pasos, el mayor de los retos es atraer a entidades a la plataforma (lo que, se espera, atraiga a usuarios a la misma). Para garantizar una buena acogida se ha contado con el apoyo y asesoramiento de diferentes fundaciones, asociaciones y entidades gubernamentales, que en forma de Entidades Promotoras Observadoras han colaborado de una u otra forma en muchos de los pasos de este proyecto.

GLOSARIO

<i>crawler</i>	Programa capaz de rastrear los documentos de un determinado sitio web de forma automática y extraer información del mismo. 26 , 29–32
acción social	Toda conducta humana que se realiza cumpliendo expectativas de otros o respondiendo a conducta de terceros, o para conseguir esas respuestas. 3 , 4 , 12 , 15 , 16
análisis de entorno	Estudio de las variables que moldean las oportunidades y presentan riesgos para la empresa, así como de los factores y fuerzas que actúan sobre la misma. 33
aprendizaje automático	Se trata de un campo de las ciencias de la computación (en concreto, es una rama de la inteligencia artificial) que tiene por objetivo realizar procesos y desarrollar técnicas que permitan a los computadores aprender. 20 , 23
bitplot	Generalización multivariante de un diagrama de dispersión de dos variables. 47
clickstream	Técnica usada para la recopilación de un registro de la actividad de un usuario en Internet, incluidos los sitios web visitados y todas sus páginas, así como el tiempo que el usuario estuvo en la página o, incluso, el orden.. 18 , 19 , 22
clusterización	en el ámbito de la informática y la minería de datos se refiere al proceso llevado a cabo con el fin de encontrar grupos de datos semejantes en un conjunto de datos. 16 , 20 , 22–24 , 47 , 48 , 56 , 70
componente	En el lenguaje UML , “un componente representa una parte de un sistema modular, desplegable, y reemplazable, que encapsula la implementación y expone un conjunto de interfaces”, (omg). 254

daily scrum meeting	Reunión corta diaria que sirve para sincronizar el equipo y facilitar la transferencias de información y la colaboración. 62
elemento de configuración	En Métrica V3 , información creada como parte del proceso de un determinado proyecto. 163
entorno empresarial	Conjunto de factores estratégicos externos a una empresa que tiene o pueden llegar a tener una incidencia relevante sobre los resultados de la misma. 33
historia de usuario	Representación de un requisito escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario. Las historias de usuario son utilizadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requisitos (acompañadas de las discusiones con los usuarios y las pruebas de validación). 61 , 219 , 238–240 , 284 , 285
interacción humano-computador	Es la disciplina dedicada a diseñar, evaluar e implementar sistemas informáticos interactivos para el uso humano.. 63 , 259
interfaz	Actividades descritas en MV3 orientadas a la mejora y el perfeccionamiento de la calidad y seguridad conseguida mediante la aplicación de dicha metodología. 61 , 146
interfaz de usuario	Es el medio usado por la persona que desea comunicarse con una máquina, computadora o dispositivo.. 63 , 64 , 258–260 , 265 , 266
línea base	En Métrica V3 especificación o producto que ya se ha revisado formalmente, y sobre el que se ha llegado a un acuerdo. De esta manera, sirve como base para cualquier desarrollo posterior que se quiera realizar. 163
minería de datos	Es un campo de la estadística y las ciencias de la computación referido al proceso (o conjunto de procesos) que trata de descubrir patrones e información en grandes volúmenes de conjuntos de datos con el fin de ayudar al conocimiento y comprensión de un campo y a la toma de decisiones. Generalmente, utiliza métodos de inteligencia artificial y aprendizaje de datos para la realización de dichos procesos. 18 , 19 , 22–24

mockup	En el campo del diseño web, es un prototipo que proporciona parte de la funcionalidad del sistema y tiene una alta fidelidad visual, lo que permite probar un diseño del sitio web. 266 , 267
patrón de diseño	En desarrollo software, solución a un problema de diseño que debe ser eficaz y reutilizable. 243
PEST-EL	Análisis de macro-entorno que se utiliza en el ámbito empresarial con el fin de conocer los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que pueden afectar a la compañía. 33
product backlog	Pila dinámica de historias de usuario ordenada por prioridad que se van consumiendo con el desarrollo del producto. 62
product owner	En los proyectos ágiles, propietario del producto desde el punto de negocio. 62 , 171
producto mínimo viable	En las metodologías ágiles como scrum , el producto mínimo viable es el equivalente a un prototipo en un ciclo de vida iterativo. Es un producto parcial que tiene funcionalidad por sí mismo y está dirigido a comprender qué necesita el cliente empleando el menor esfuerzo posible. 238 , 240
Project Manager	En los proyectos basados en metodologías clásicas, persona que asigna los recursos, determina las prioridades y coordina las interacciones entre clientes y usuario. En general, persona que gestiona al equipo.. 171
punto de historia	En equipos ágiles, los puntos de historia son la unidad de medida de la dedicación requerida para el desarrollo de una historia de usuario. Es decir, se aplica un valor relativo que relaciona la complejidad de dicha historia de usuario con respecto de una que sirve de referencia. 166 , 220 , 239
recuperación de la información	En el ámbito de la computación, un sistema de recuperación de la información es un sistema capaz de mantener una colección de documentos e indicar cuales son más relevantes frente a una consulta realizada, satisfaciendo así una necesidad de información.. 26–29
recurso	En una API , el recurso es la información a la que se desea acceder o de la cual se desea modificar o borrar información, independientemente de su formato. Así, las URI nos permiten identificar de forma única a cada recurso. 244 , 261 , 328

retrospectiva	Reunión en la que el equipo analiza la forma de trabajo para su mejora continua. Las reuniones retrospectivas son por tanto una “meta-práctica” ágil. Suele realizarse al final del sprint , pero no debe confundirse con la Sprint review meeting . 62
scree plot	Gráfico usado en el PCA que muestra las variables que más contribuyen a cada uno de los componentes y en qué grado lo hacen. 47
scrum	Proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos. 60 , 62 , 158 , 161 , 163 , 176 , 239 , 285 , 328
scrum master	En los proyectos ágiles, tutor del proyecto encargado del comprobar la realización de las tareas y el cumplimiento de los plazos. 62
sprint	Intervalo prefijado durante el cual se crea un incremento de producto "Hecho o Terminado" utilizable, potencialmente entregable. 62 , 162 , 163 , 166 , 169 , 238–240 , 285 , 329
sprint backlog	Conjunto de las historias de usuario que se implementarán en el siguiente sprint . 62
sprint planning meeting	Reunión que sirve para dar comienzo a un sprint . 62 , 163
sprint review meeting	Reunión llevada a cabo al final del sprint que sirve para mostrar lo que se ha realizado en el sprint y, en ocasiones, realizar una demo de la versión realizada. 62 , 163 , 329
tercer sector	Por contraposición al Sector Privado y al Sector Público, el Tercer sector es el conjunto de todas aquellas actividades que no forman parte ni del Mercado ni del Estado, es decir todas aquellas entidades u organizaciones sin ánimo de lucro y no gubernamentales. 5 , 12 , 79 , 329
voluntariado digital	Aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a tareas y actividades relacionadas directamente con el voluntariado. 15 , 16 , 35

SIGLAS

A/DOO	Arquitectura y diseño orientado a objetos. 243
AMA	American Marketing Association. 88
ANN	Artificial Neural Network. 23
API	Application Programming Interface. 164 , 244 , 328
ASI	Análisis del Sistema de Información. 61
BD	Base de Datos. 164
BN	Bayesian Networks. 23
BSON	Binary Object Notation. 251
CAL	Aseguramiento de la Calidad. 61
CIS	Centro de Investigaciones Sociológicas. 13
CSI	Construcción del Sistema de Información. 61
DSI	Desarrollo de Sistemas de Información. 60 , 61
DT	Decision Trees. 23
ENL	Entidad sin ánimo de lucro. 87 , 90
EPO	Entidad Promotora Observadora. 82 , 83 , 90 , 100
EVS	Estudio de Viabilidad del Sistema. 60
GC	Gestión de la Configuración. 61 , 163
GNU	General Public License. 205
GP	Gestión de proyectos. 61
GUI	Graphical User Interface. 260
HTTP	Hypertext Transfer Protocol. 244
IAS	Implantación y Aceptación del Sistema. 61
INE	Instituto Nacional de Estadística. 14
JSON	JavaScript Object Notation. 251
K-NN	K-nearest Neighbors. 23

LDA	Linear Discriminant Analysis. 23
MCO	Mínimos cuadrados ordinarios. 43 , 51
MSI	Mantenimiento de Sistemas de Información. 61
MV3	Métrica V3. 60 , 61 , 146 , 163 , 327
OMG	Object Management Group. 243
ONG	Organización no Gubernamental. 3 , 4 , 14 , 15 , 38 , 44 , 78 , 82 , 83 , 86 , 87 , 90 , 149 , 266
PAC	Plan de Aseguramiento de la Calidad. 146
PCA	Principal Components Analysis. 47 , 48 , 329
PGC	Plan de Gestión de la Configuración. 146 , 163
PGR	Plan de Gestión de Riesgos. 146 , 147
PSI	Planificación de Sistemas de Información. 60
PVE	Plataforma del Voluntariado de España. 45 , 54 , 56 , 74 , 408
RF	Random Forest. 23
RUP	Rational Unified Process. 60–62 , 146 , 169 , 243
SAD	Software Architecture Document. 243
SEG	Seguridad. 61
SOM	Self-Organised Map. 23 , 24 , 70
SVM	Support Vector Machine. 23
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación. 4 , 8 , 10 , 13 , 15–17
UE	Unión Europea. 15 , 16
UML	Unified Modeling Language. 30 , 60 , 243 , 244 , 248 , 251 , 252 , 254 , 261 , 326
URI	Uniform Resource Identifier. 244 , 261 , 328
VolDIX	Programa de Voluntariado Digital. 15
WAE	Web Application Extension. 258 , 261
WI	Web Interface. 260

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, F. (1967). *Análisis del entorno empresarial*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Andrews, D. F. y Pregibon, D. (1978). Finding the outliers that matter. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 40(1), 85-93. doi:[10.1111/j.2517-6161.1978.tb01652.x](https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1978.tb01652.x)
- Asociación Española de Fundraising. (2018, 18 de diciembre). *La colaboración de los españoles con las entidades no lucrativas*. Asociación Española de Fundraising. Recuperado el 24 de mayo de 2019, desde https://www.aefundraising.org/wp-content/uploads/2017/09/Resumen-Ejecutivo-Perfil_Donante_2018_DEF.pdf
- Azad, H. K. y Deepak, A. (2017). Query Expansion Techniques for Information Retrieval: a Survey. *arXiv:1708.00247 [cs]*. Recuperado el 25 de mayo de 2019, desde <http://arxiv.org/abs/1708.00247>
- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... Jeffries, R., et al. (2001). *Manifiesto for agile software development*.
- Benavides, H. J. C. (2011). *Extensión UML para el modelado de mapas navegacionales de aplicaciones web basado en MDA*. (Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Servicio de publicaciones, Madrid). Recuperado el 12 de junio de 2019, desde chrome-extension://oemmndcbldboiebfnladdacbfdmadadm/https://eprints.ucm.es/13492/1/EXTENSION_UML_PARA_EL_MODELADO_DE_MAPAS_NAVIGACIONALES_D_E_APLICACIONES_WEB_BASADO_EN_MDA.pdf
- Berry, D. (2000, octubre). The user experience 2. It's a matter of style — GUI versus the Web. *User Experience Design, IBM Ease of Use Team*.
- Bose, I. y Chen, X. (2015, marzo). Detecting the migration of mobile service customers using fuzzy clustering. *Information & Management*, 52(2), 227-238. doi:[10.1016/j.im.2014.11.001](https://doi.org/10.1016/j.im.2014.11.001)
- Bourdieu, P. (1999). *La Miseria del mundo*. OCLC: 807850535. Madrid: Akal.
- Bourdieu, P. y García Inda, A. (2001). *Poder, derecho y clases sociales*. OCLC: 318245779. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Breusch, T. S. y Pagan, A. R. (1979, septiembre). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, 47(5), 1287. doi:[10.2307/1911963](https://doi.org/10.2307/1911963)
- Brice, P., Jiang, W., y Wan, G. (2011, agosto). A cluster-based context-tree model for multivariate data streams with applications to anomaly detection. *INFORMS Journal on Computing*, 23(3), 364-376. doi:[10.1287/ijoc.1100.0407](https://doi.org/10.1287/ijoc.1100.0407)
- Bryman, A. (2016). *Social research methods*. Google-Books-ID: N2zQCgAAQBAJ. Oxford University Press.
- Buttcher, S., Clarke, C. L. A., y Cormack, G. V. (2016). *Information Retrieval: implementing and evaluating search engines* (First MIT Press paperback edition). OCLC: 1006569106. Cambridge, Massachusetts London, England: The MIT Press.
- Centro de Estudios del Cambio Social. (2013). *Informe España 2013: una interpretación de su realidad social*. OCLC: 932781455. Madrid: Fundación Encuentro.
- Centro de Investigaciones Sociológicas. (2017). *Barómetro de Octubre de 2017* (Barómetro N.º 3191). Centro de Investigaciones sociológicas. España.
- Centro de Investigaciones Sociológicas. (2018). *Barómetro de Junio de 2018* (Barómetro N.º 3217). Centro de Investigaciones sociológicas. España.

- Comunidad de Madrid. (2017). Estrategia de Voluntariado de la C.M. 2017-2021. Recuperado el 26 de noviembre de 2018, desde http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_InfPractica_FA&cid=1354657137917&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura
- Conallen, J. (2003). *Building Web applications with UML* (2nd ed). Addison-Wesley object technology series. Boston: Addison-Wesley.
- Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad de Madrid. (1997). Guía del voluntariado en la Comunidad de Madrid. *Madrid: Dirección General de Coordinación y Voluntariado social. Conserjería de Educación y Cultura.*
- Cook, R. D. (1977). Detection of Influential Observation in Linear Regression. *Technometrics*, 19(1), 15. doi:10.2307/1268249
- Cruz Roja Española. (s.f.). Voluntariado - Voluntariado Digital. Recuperado el 28 de septiembre de 2018, desde <http://www.cruzroja.es/principal/web/voluntariado/mas-info-vv>
- Cruz Roja Española. (1995). Orientaciones para la adscripción de los/as voluntarios/as a las actividades que desarrolla CRE. *Madrid: Cruz Roja Española.*
- Dávila de León, M. C. y Chacón Fuertes, F. (2004). Factores psicosociales y tipo de voluntariado. 16(4), 7.
- Diver, H. E. y Kroeber, A. L. (1932). Quantitative Expression of Cultural Relationships. *Quantitative Expression of Cultural Relationships*, 211-256.
- Dix, A., Finlay, H., Abowd, G., y Beale, R. (2004). *Human-computer interaction* (3rd ed). Harlow, England ; New York: Pearson/Prentice-Hall.
- Doppler, S. (1997). *Voluntarios y cooperantes: guía práctica para el trabajo solidario, social, cultura, desarrollo, medio ambiente: España, extranjero.* Delfín.
- EuropaPress. (2015, 10 de diciembre). El número de voluntarios de las ONG aumenta un 38 % entre 2008 y 2014. *EuropaPress*. Recuperado el 1 de octubre de 2018, desde <https://www.europapress.es/epsocial/responsables/noticia-numero-voluntarios-ong-aumenta-38-2008-2014-socios-21-20151210180539.html>
- Federación Española de Municipios. (s.f.). *Modelo de Plan Estratégico de Voluntariado Local*. Federación Española de Municipios. España. Recuperado el 26 de noviembre de 2018, desde <http://femp.femp.es/files/566-1163-archivo/PLAN%20ESTRAT%20C3%89GICO%20DE%20VOLUNTARIADO%20FEMP.pdf>
- Felipe, A. d. y Rodríguez de Rivas, L. (1995). *Guía de la solidaridad* (1. ed). Madrid: Temas de Hoy.
- Fiorito, D. y Dalton, R. (2004). Creating a Consistent Enterprise Web Navigation Solution. IA Summits. Texas.
- Fisher, R. A. (1936, septiembre). The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Annals of Eugenics*, 7(2), 179-188. doi:10.1111/j.1469-1809.1936.tb02137.x
- Fisher, R. A. (1938, agosto). The statistical utilization of multiple measurements. *Annals of Eugenics*, 8(4), 376-386. doi:10.1111/j.1469-1809.1938.tb02189.x
- Fleder, D. y Padmanabhan, B. (2016, 12 de 18). Cluster Evolution and Interpretation via Penalties. En *Sixth IEEE International Conference on Data Mining - Workshops (ICDMW'06)* (606-614). Sixth IEEE International Conference on Data Mining - Workshops (ICDMW'06). Hong Kong, China: IEEE. doi:10.1109/ICDMW.2006.42
- Fundación Ande. (1996). Guía para voluntarios y para colaboradores sociales. *Madrid: Fundación ANDE.*
- Fundación Lealtad. (2015, 16 de mayo). *Situación actual de las ONG en España* (N.º M-36809-2015). Fundación Lealtad.
- Fundación Luis Vives. (2010). *Anuario del Tercer Sector de Acción Social en España*. Fundación Luis Vives. Recuperado el 27 de septiembre de 2018, desde http://www.solucionesong.org/ficheros/4cc7f49f0d16d/ANUARIO_FLV_2010.pdf
- Gabriel, K. R. (1971, diciembre). The Biplot Graphic Display of Matrices with Application to Principal Component Analysis. *Biometrika*, 58(3), 453. doi:10.2307/2334381
- Galitz, W. O. (2007). *The essential guide to user interface design: an introduction to GUI design principles and techniques*. OCLC: 144610096. Indianapolis, IN: Wiley Pub. Recuperado el 10 de junio de 2019, desde <http://public.ebib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=291460>
- García Herrero, J., Berlanga de Jesús, A., Molina López, J. M., Patricio Guisado, M. Á., y Luis Bustamante, Á. (2018). *Ciencia de datos: técnicas analíticas y aprendizaje estadístico en un enfoque práctico*. OCLC: 1079886316. Barcelona: Altaria.

- Generalitat Valenciana. Conselleria de Inmigración y Ciudadanía. (2019). *Plan Director del Voluntariado de la Comunitat Valenciana y Plan de Acción del Voluntariado (2009-2012)*. Generalitat Valenciana. Comunidad Valenciana.
- Gobierno Vasco. (2018, 18 de enero). Estrategia Vasca del Voluntariado · Año 2017-2020. Recuperado el 26 de noviembre de 2018, desde <http://www.euskadi.eus/informacion/estrategia-vasca-del-voluntariado-ano-2017-2020/web01-a2bolunt/es/>
- Gómez Sánchez, M. C. S. (2015, 7 de abril). La dicotomía cualitativo-cuantitativo: posibilidades de integración y diseños mixtos. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 11-30. Recuperado el 8 de marzo de 2019, desde <https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1679>
- Grant, R. M. (1991, 1 de abril). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135. doi:10.2307/41166664
- Greengrass, E. (2000). Information Retrieval: A Survey.
- Gustavsson, M. y Andersson, H. (2005). *A comparison of UML and WAE-UML for the design of Web applications* (Tesis doctoral, Blekinge Institute of Technology). Recuperado el 12 de junio de 2019, desde <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:bth-5357>
- Gutiérrez Resa, A. (1997). *Acción social no gubernamental: análisis y reflexiones sobre las organizaciones voluntarias*. Políticas de bienestar social. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Hamka, F., Bouwman, H., de Reuver, M., y Kroesen, M. (2014, mayo). Mobile customer segmentation based on smartphone measurement. *Telematics and Informatics*, 31(2), 220-227. doi:10.1016/j.tele.2013.08.006
- Han, W.-M. y Huang, S.-J. (2007, enero). An empirical analysis of risk components and performance on software projects. *Journal of Systems and Software*, 80(1), 42-50. doi:10.1016/j.jss.2006.04.030
- Helsper, E., European Commission, Directorate-General for Employment, S. A. a. I., OSB Consulting, Institute for Employment Studies, y Applica. (2014). *Aprovechar las TIC para la acción social, un programa de voluntariado digital: informe resumido, España, 25 de marzo de 2014*. OCLC: 930999173. Luxembourg: Publications Office. Recuperado el 27 de septiembre de 2018, desde <http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:KEBF14005:ES:HTML>
- Hennicker, R. y Koch, N. (s.f.). Modeling the user interface of web applications with UML, 15.
- Hontangas, N. A. (2009). El voluntariado a través de los cambios legislativos y funcionales. *Prisma Social: revista de investigación social*, (2), 3.
- Hung-Leng Chen, Ming-Syan Chen, y Su-Chen Lin. (2009, mayo). Catching the Trend: A Framework for Clustering Concept-Drifting Categorical Data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 21(5), 652-665. doi:10.1109/TKDE.2008.192
- Iborra Juan, M., Dasí Coscollar, À., Dolz Dolz, C., y Ferrer Ortega, C. (2013). *Fundamentos de dirección de empresas: conceptos y habilidades directivas*. OCLC: 861664495. Madrid: ParaninfoThomson.
- IEEE. (1998, 20 de octubre). *IEEE recommended practice for software requirements specifications* (IEEE Std N.º 830-1993). Institute of Electrical y Electronics Engineers.
- Injadat, M., Salo, F., y Nassif, A. B. (2016, noviembre). Data mining techniques in social media: a survey. *Neurocomputing*, 214, 654-670. doi:10.1016/j.neucom.2016.06.045
- ISO/IEC/IEEE. (2010, diciembre). *ISO/IEC/IEEE 24765: 2010 systems and software engineering-vocabulary* (ISO Std N.º 24765). Technical report, Institute of Electrical y Electronics Engineers, Inc.
- ISO/IEC/IEEE. (2017, noviembre). *ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and software engineering – Software life cycle processes* (ISO Std N.º 15288). ISO.
- Jacobson, I. (1999). *The unified software development process*. Pearson Education India.
- Jarque, C. M. y Bera, A. K. (1980, enero). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3), 255-259. doi:10.1016/0165-1765(80)90024-5
- Jerez Novara, A. y Revilla Blanco, M. L. (1998). El tercer sector: una revisión introductoria a un concepto polémico. *Sociedade em Debate*, 4(2), 3-22.

- Jin, L., Chen, Y., Wang, T., Hui, P., y Vasilakos, A. V. (2013, septiembre). Understanding user behavior in online social networks: a survey. *IEEE Communications Magazine*, 51(9), 144-150. doi:10.1109/MCOM.2013.6588663
- Johnson, G. y Scholes, K. (1997). *Exploring corporate strategy: text and cases* (4. ed). OCLC: 257916116. London: Prentice Hall.
- Junta de Andalucía. (2017). *IV PPlan Andaluz del Voluntariado 2017-2020*. Junta de Andalucía. Andalucía. Recuperado el 26 de noviembre de 2018, desde https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/publicacion/17/10/121017_IV%20Plan%20Andaluz%20del%20Voluntariado%202017-2020.pdf
- Kalbach, J. (2007). *Designing Web navigation* (1st ed). OCLC: ocm85829310. Beijing ; Sebastopol: O'Reilly.
- Katoch, S. (s.f.). Design and implement RESTful web services with rational software architect.
- Keil, M., Cule, P. E., Lyytinen, K., y Schmidt, R. C. (1998, 1 de noviembre). A framework for identifying software project risks. *Communications of the ACM*, 41(11), 76-83. doi:10.1145/287831.287843
- Kemp, S. (2018). *Digital en 2018*. Hootsuite. España.
- Koster, M. (s.f.). A Standard for Robot Exclusion. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, desde <http://nersp.nerdc.ufl.edu/~nemnm/infoseek/norobots.html>
- Kumar, M., Bhatia, R., y Rattan, D. (2017). A survey of web crawlers for information retrieval. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 7(6), e1218. doi:10.1002/widm.1218
- Larman, C. y Moros Valle, B. (2010). Introducción al análisis arquitectural y el SAD. En *UML y patrones: una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado* (451-471). OCLC: 934348889. Madrid: Pearson Education.
- Leffingwell, D. (2010). *Agile software requirements: lean requirements practices for teams, programs, and the enterprise*. Addison-Wesley Professional.
- Liao, Z., Song, Y., Huang, Y., He, L., y He, Q. (2014, diciembre). Task Trail: An Effective Segmentation of User Search Behavior. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 26(12), 3090-3102. doi:10.1109/TKDE.2014.2316794
- Lines, M. (2008). Requirements agility with the rational unified process. En *IBM rational software development conference* (45). IBM rational software development conference. Recuperado desde <ftp://public.dhe.ibm.com/software/uk/itsolutions/developer/rsdc/keynotes/p03-requirements-agility-with-rup.pdf>
- Lingras, P., Hogo, M., Snorek, M., y West, C. (2005, junio). Temporal analysis of clusters of supermarket customers: conventional versus interval set approach. *Information Sciences*, 172(1), 215-240. doi:10.1016/j.ins.2004.12.007
- Long, B. y Chang, Y. (Eds.). (2014). *Relevance ranking for vertical search engines*. Amsterdam: Morgan Kaufmann, an imprint of Elsevier. Recuperado desde <https://learning.oreilly.com/library/view/relevance-ranking-for/9780124071711/xhtml/B9780124071711000174.xhtml>
- Manning, C., Raghavan, P., y Schuetze, H. (2009). Introduction to information retrieval.
- Meyer, B. (1993). On formalism in specifications. En *Program Verification* (155-189). Springer.
- Min, S.-H. y Han, I. (2005, febrero). Detection of the customer time-variant pattern for improving recommender systems. *Expert Systems with Applications*, 28(2), 189-199. doi:10.1016/j.eswa.2004.10.001
- Ministerio de Administraciones Públicas. (2001a). *MÉTRICA Versión - Aseguramiento de la Calidad*. Ministerio de Administraciones Públicas. España.
- Ministerio de Administraciones Públicas. (2001b). *MÉTRICA Versión - Gestión de la configuración*. Ministerio de Administraciones Públicas. España.
- Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. (2010, 23 de diciembre). *Estrategia Estatal de Voluntariado* (N.º 680-14-054-X). Consejo de Ministros. España. Recuperado el 26 de noviembre de 2018, desde <https://www.mscbs.gob.es/ssi/familiasInfancia/ongVoluntariado/voluntariadoEstrategia.htm>
- Nasraoui, O., Soliman, M., Saka, E., Badia, A., y Germain, R. (2008, febrero). A Web Usage Mining Framework for Mining Evolving User Profiles in Dynamic Web Sites. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 20(2), 202-215. doi:10.1109/TKDE.2007.190667

- Nielsen, J. (1994a). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. En *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems celebrating interdependence - CHI '94* (152-158). The SIGCHI conference. Boston, Massachusetts, United States: ACM Press. doi:[10.1145/191666.191729](https://doi.org/10.1145/191666.191729)
- Nielsen, J. (1994b, 11 de noviembre). *Usability engineering*. Google-Books-ID: DBOowF7LqIQC. Elsevier.
- Nielsen, J. (1997). The difference between Web design and GUI design. *Jakob Nielsen's Alertbox for May 1*.
- OMG. (2017). *OMG Unified Modeling Language (OMG UML) Version 2.5.1*. Object Managment Group.
- Ortiz Arellano, E. (s.f.). Epistemología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa: Paradigmas y Objetivos, 23.
- Pascual Zamora, P. (2019). *Ánálisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua* (Trabajo Fin de Grado, Universidad Carlos III de Madrid).
- Pearson, K. (1901). Principal components analysis. 6(2), 559.
- Pedhazur, E. J. y Kerlinger, F. N. (1982). *Multiple regression in behavioral research: explanation and prediction* (2nd ed). New York: Holt, Rinehart, y Winston.
- Plataforma del Voluntariado de España, P. (2017). *La acción voluntaria en 2017: errores y creencias de la población española sobre el voluntario*. Plataforma del Voluntariado de España.
- Plataforma del Voluntariado de España, P. (2018). *The 2018 World's Most Generous Countries Report*. Gallup.
- Porres, I. y Rauf, I. (2011). Modeling behavioral RESTful web service interfaces in UML. En *Proceedings of the 2011 ACM symposium on applied computing - SAC '11* (1598). The 2011 ACM symposium. TaiChung, Taiwan: ACM Press. doi:[10.1145/1982185.1982521](https://doi.org/10.1145/1982185.1982521)
- Porter, M. E. (1980). Competitive strategy: Techniques for analyzing industries. *Competitors, The Free Pres., New York*.
- Porter, M. E. y Kramer, M. (2006). Economía y Sociedad. *Harvard business review*, 84(12), 42-56.
- PWC. (2013). *Estudio sobre el presente y el futuro del Tercer Sector social en un entorno de crisis*. PWC.
- Rauf, I., Ruokonen, A., Systa, T., y Porres, I. (2010). Modeling a composite RESTful web service with UML. En *Proceedings of the fourth european conference on software architecture companion volume - ECSA '10* (253). The fourth european conference. Copenhagen, Denmark: ACM Press. doi:[10.1145/1842752.1842801](https://doi.org/10.1145/1842752.1842801)
- Renes, V. (1986). El voluntariado en la acción social. *Documentación Social: Revista de Estudios Sociales y Sociología Aplicada*, (64), 137-152.
- Rivas Antón, F. (1997). Aspectos jurídicos de la nueva ley del Voluntariado Social (Ley 6-96, de 15 de enero). *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 7(379).
- Rivero, F. (2018). *Informe ditrendia: Mobile en Españay en el Mundo 2018*. Ditrendia. España.
- Rodríguez Cabrero, G. y Marbán Gallego, V. (2001). El voluntariado: prácticas sociales e impactos económicos. *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, 1, 49-70.
- Rosado, S. M. (1996). El fenómeno del voluntariado en España: aproximación a la evolución del término "de la opacidad a la mitificación". *Documentación social*, (104), 115-128.
- Sajardo Moreno, A. y Serra Yoldi, I. (2008). Avances recientes en la investigación económica sobre el voluntariado: valoración económica del trabajo voluntario, costes de gestión del voluntariado y voluntariado corporativo. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, (63).
- Schwaber, K. (1997). Scrum development process. En *Business object design and implementation* (117-134). Springer.
- Shahabi, C. y Banaei-Kashani, F. (2003, mayo). Efficient and anonymous web-usage mining for web personalization. *INFORMS Journal on Computing*, 15(2), 123-147. doi:[10.1287/ijoc.15.2.123.14444](https://doi.org/10.1287/ijoc.15.2.123.14444)
- Shapiro, S. S. y Wilk, M. B. (1965, 1 de diciembre). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3), 591-611. doi:[10.1093/biomet/52.3-4.591](https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591)
- Sherer, S. A. (1995, enero). The three dimensions of software risk: technical, organizational, and environmental. En *Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Hawaii International Conference on System Sciences* (Vol. 3, 369-378 vol.3). Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Hawaii International Conference on System Sciences. doi:[10.1109/HICSS.1995.375618](https://doi.org/10.1109/HICSS.1995.375618)
- Shin, K., Hwang, C., y Jung, H. (2017). NoSQL database design using UML conceptual data model based on peter chen's framework. 12(5), 5.

- Simpleman, L., McMahon, P., Bahnmaier, B., Evans, K., y Lloyd, J. (1998, 1 de marzo). *Risk management guide for DoD acquisition*.: Defense Technical Information Center. Fort Belvoir, VA. doi:[10.21236/ADA344089](https://doi.org/10.21236/ADA344089)
- Singh, B. y Singh, H. K. (2010, diciembre). Web Data Mining research: A survey. En *2010 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research* (1-10). 2010 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research. doi:[10.1109/ICCIC.2010.5705856](https://doi.org/10.1109/ICCIC.2010.5705856)
- Skaskiw, C. (2007). Scrum according to rational unified process. En *IBM rational software development conference* (45). IBM rational software development conference. Recuperado desde [ftp://public.dhe.ibm.com/software/uk/itsolutions/developer/rsdc/keynotes/p02-scrum-according-to-rup.pdf](http://public.dhe.ibm.com/software/uk/itsolutions/developer/rsdc/keynotes/p02-scrum-according-to-rup.pdf)
- Smith, A. (2011, 15 de noviembre). Information retrieval: implementing and evaluating search engines. *The Electronic Library*, 29(6), 853-854. doi:[10.1108/02640471111188088](https://doi.org/10.1108/02640471111188088)
- Soler Javaloy, P. (2008). *Factores psicosociales explicativos del voluntariado universitario* (Tesis doctoral, Taller Digital, San Vicente del Raspeig, Alicante). OCLC: 433687935.
- Sommerville, I. et al. (2007). *Software engineering*. Addison-wesley.
- Sommerville, I. y Sawyer, P. (1997). *Requirements engineering: a good practice guide*. John Wiley & Sons, Inc.
- Stock, J. H., Watson, M. W., Arrazola Vacas, M., y Rodas alfaya, L. (2012). *Introducción a la econometría*. OCLC: 1085799840. Madrid: Pearson Educación.
- Takeuchi, H. y Nonaka, I. (1986). The new new product development game. *Harvard business review*, 64(1), 137-146.
- Thunman, O. (2014, agosto). Modelling a REST API with UML and keeping it agile [Callista Enterprise Blog]. Recuperado el 16 de abril de 2019, desde <https://callistaenterprise.se/blogg/teknik/2014/08/05/modelling-a-rest-api-with-uml-and-keeping-it-agile/>
- Van Duyne, D. K., Landay, J. A., y Hong, J. I. (2007). *The design of sites: patterns for creating winning web sites* (2nd ed). OCLC: ocm70911156. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- van Rossum, G., Warsaw, B., y Coghlan, N. (2001, 6 de mayo). *Style guide for python code* (PEP N.º 8). 05/06/2001. Recuperado el 22 de marzo de 2019, desde <https://www.python.org/dev/peps/pep-0008/>
- Wallace, L. y Keil, M. (2004, 1 de abril). Software project risks and their effect on outcomes. *Communications of the ACM*, 47(4), 68-73. doi:[10.1145/975817.975819](https://doi.org/10.1145/975817.975819)
- Wallace, L., Keil, M., y Rai, A. (2004, mayo). How software project risk affects project performance: an investigation of the dimensions of risk and an exploratory model. *Decision Sciences*, 35(2), 289-321. doi:[10.1111/j.00117315.2004.02059.x](https://doi.org/10.1111/j.00117315.2004.02059.x)
- Wang, G., Zhang, X., Tang, S., Zheng, H., y Zhao, B. Y. (2016). Unsupervised clickstream clustering for user behavior analysis. En *Proceedings of the 2016 CHI conference on human factors in computing systems - CHI '16* (225-236). The 2016 CHI conference. Santa Clara, California, USA: ACM Press. doi:[10.1145/2858036.2858107](https://doi.org/10.1145/2858036.2858107)
- Wood, F. S. (1973, noviembre). The use of individual effects and residuals in fitting equations to data. *Technometrics*, 15(4), 677-695. doi:[10.1080/00401706.1973.10489104](https://doi.org/10.1080/00401706.1973.10489104)
- Xu, D. y Tian, Y. (2015, junio). A comprehensive survey of clustering algorithms. *Annals of Data Science*, 2(2), 165-193. doi:[10.1007/s40745-015-0040-1](https://doi.org/10.1007/s40745-015-0040-1)
- Xunta de Galicia. (2016). El proyecto I Voluntariado Dixital. Recuperado el 28 de septiembre de 2018, desde <https://voluntariadodixital.xunta.gal/es/51/el-proyecto>

BIBLIOGRAFÍA JURÍDICA

- DECRETO 40/1999, de 11 de marzo, por el que se determinan las normas contables y de información presupuestaria aplicables a las fundaciones de competencia de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 69, de 23 de marzo de 1999). (s.f.).*
- Ley 1/1998, de 2 de marzo, de Fundaciones de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 57, de 9 de marzo de 1998 y BOE núm. 192, de 12 de agosto de 1998). (s.f.).*
- Ley 3/1994, de 19 de mayo, de voluntariado social de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 121, de 24 de Mayo de 1994 y BOE núm. 151, de 25 de Junio de 1994). (s.f.).*
- Ley 45/2015, de 14 de octubre, de Voluntariado (BOE núm. 247, de 15 de octubre de 2015). (s.f.).*
- Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo (BOE núm. 307, de 24 de diciembre de 2002). (s.f.).*
- Ley 50/2002, de 26 de diciembre, de Fundaciones (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2002). (s.f.).*
- Ley 6/1996, de 15 de enero, del Voluntariado (BOE núm. 15, de 17 enero 1996). (s.f.).*
- Ley 8/2006, de 10 de octubre, del voluntariado en Castilla y León (BOE núm. 278, de 21 noviembre 2006). (s.f.).*
- Ley Orgánica 1/2002, de 22 de marzo, reguladora del Derecho de Asociación (BOE núm. 73, de 26 de marzo de 2002). (s.f.).*
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018). (s.f.).*
- Real Decreto 1270/2003, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación del régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo (BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2003). (s.f.).*
- Real Decreto 1337/2005, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de fundaciones de competencia estatal (BOE núm. 279, de 22 noviembre 2005). (s.f.).*
- Real Decreto 1491/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueban las normas de adaptación del Plan General de Contabilidad a las entidades sin fines lucrativos y el modelo de plan de actuación de las entidades sin fines lucrativos (BOE núm. 283, de 24 de noviembre de 2011). (s.f.).*
- Real Decreto 1611/2007, de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Registro de fundaciones de competencia estatal (BOE núm. 17, de 19 de enero de 2008). (s.f.).*
- Real Decreto-ley 5/2018, de 27 de julio, de medidas urgentes para la adaptación del Derecho español a la normativa de la Unión Europea en materia de protección de datos (BOE núm. 183, de 30 de julio de 2018). (s.f.).*
- Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) (DOUE núm. 119, de 4 de mayo de 2016). (s.f.).*



PLANTILLA DE LA ENCUESTA REALIZADA



besolidary!

Id. encuesta: _____ FECHA: _____ HORA: _____

Realizada por: _____ LUGAR: _____

PREGUNTAS GENÉRICAS

1. Género: *Seleccione SOLO 1 respuesta*

- ☐ Mujer ☐ Hombre
☐ Prefiero no decirlo
☐ Otro: _____

2. Edad: _____

3. Código Postal: _____

4. Estado civil: *Seleccione SOLO 1 respuesta*

- ☐ Casado/a ☐ Soltero/a
☐ Viudo/a ☐ Divorciado/a
☐ Prefiero no decirlo

5. País de origen: _____

6. ¿Colabora o ha colaborado con alguna ONG o ENL de las siguientes formas? *Seleccione SOLO 1 respuesta*

Si colabora de varias formas, indique únicamente con la que más identificado se sienta.

- ☐ Sí, como voluntario/a
Pase a PREGUNTA 7 (Voluntariado)
☐ Sí, económicamente
Pase a PREGUNTA 11 (Colaboración económica)
☐ Sí, como socio/a
Pase a PREGUNTA 11 (Colaboración económica)
☐ Sí, con donativos en especie
Pase a PREGUNTA 14 (Donación en especie)
☐ No colaboro
Pase a PREGUNTA 15 (No colaboración)

PREGUNTAS VOLUNTARIADO

7. Dentro de las actividades que realiza en las ONG's que ha colaborado, ¿en qué ámbito se podría categorizar su acción? *Puede seleccionar VARIAS respuestas*

- ☐ Comunitario ☐ Social ☐ Cultural
☐ Educativo ☐ Deportivo ☐ Ocio
☐ Animalista ☐ Medio ambiental
☐ Tecnológico ☐ Protección civil
☐ Socio-sanitario
☐ Otro: _____

8. ¿Hace cuánto tiempo que es usted voluntario/a? *Seleccione SOLO 1 respuesta*

- ☐ < 12 meses ☐ 1 - 5 años
☐ 5 - 10 años ☐ > 10 años
☐ NS/NC

9. En general, ¿con qué frecuencia hace usted voluntariado? *Seleccione SOLO 1 respuesta*

- ☐ Menos de 1 vez a la semana
☐ Al menos 1 vez a la semana
☐ Al menos 1 vez al mes
☐ Al menos 1 vez al trimestre
☐ Depende de la estación del año
☐ NS/NC

10. Cuando usted está activo/a dentro de la actividad voluntaria, ¿podría indicar aproximadamente cuántas horas semanales le suele dedicar?

- ☐ < 1 hora ☐ 1-5 horas
☐ 5-10 horas ☐ 10-15 horas
☐ > 15 horas

*Pase a PREGUNTA 19
(Visión voluntariado)*



PREGUNTAS COLABORACIÓN ECONÓMICA

11. ¿Cuánto dinero ha donado a una o varias ONG's en los últimos 12 meses?

Seleccione SOLO 1 respuesta

☐ < 50€ ☐ 51€ - 100€

☐ > 100€ ☐ NS/NC

12. En general, ¿con qué frecuencia suele usted realizar donaciones? SOLO 1 res.

- ☐ Menos de 1 vez a la semana
☐ Al menos 1 vez a la semana
☐ Al menos 1 vez al mes
☐ Al menos 1 vez al trimestre
☐ Depende de la estación del año
☐ NS/NC

13. ¿A qué tipo de campañas suele realizar este tipo de donativos? VARIAS res.

- ☐ Comunitario ☐ Social ☐ Cultural
☐ Educativo ☐ Deportivo ☐ Ocio
☐ Animalista ☐ Medio ambiental
☐ Tecnológico ☐ Protección civil
☐ Socio-sanitario
☐ Otro: _____

Pase a PREGUNTA 19
(Visión voluntariado)

PREGUNTAS DONACIÓN EN ESPECIE

14. En general, ¿con qué frecuencia suele usted realizar donaciones?

Seleccione SOLO 1 respuesta

- ☐ Menos de 1 vez a la semana
☐ Al menos 1 vez a la semana
☐ Al menos 1 vez al mes
☐ Al menos 1 vez al trimestre
☐ Depende de la estación del año
☐ NS/NC

15. ¿A qué tipo de campañas suele realizar este tipo de donativos?

Puede seleccionar VARIAS respuestas

- ☐ Comunitario ☐ Social ☐ Cultural
☐ Educativo ☐ Deportivo ☐ Ocio
☐ Animalista ☐ Medio ambiental
☐ Tecnológico ☐ Protección civil
☐ Socio-sanitario
☐ Otro: _____

Pase a PREGUNTA 19
(Visión voluntariado)

PREGUNTAS DE NO COLABORACIÓN

16. ¿Por qué no ha colaborado con ninguna ONG o ENL? Seleccione SOLO 1 respuesta

- ☐ Falta de tiempo ☐ Falta de dinero
☐ Lejos de casa ☐ No me apetece
☐ Dedicar mucho tiempo a la búsqueda de algo que me guste
☐ Si el estado funcionase estas actividades no tendrían porqué hacerse

17. ¿Le gustaría tener la posibilidad de colaborar con alguna ONG en el futuro? Seleccione SOLO 1 respuesta

- ☐ Si Pase a PREGUNTA 18 (Desea colaborar)
☐ No Pase a PREGUNTA 19 (Visión voluntariado)
☐ Tal vez Pase a PREGUNTA 18 (Desea colaborar)



besolidary!

DESEA COLABORAR

18. ¿En qué ámbito o ámbitos le gustaría colaborar?

Puede seleccionar VARIAS respuestas

- ☐ Comunitario ☐ Social ☐ Cultural
☐ Educativo ☐ Deportivo ☐ Ocio
☐ Animalista ☐ Medio ambiental
☐ Tecnológico ☐ Protección civil
☐ Socio-sanitario
☐ Otro: _____

PREGUNTAS VISIÓN DEL VOLUNTARIADO

Seleccione SOLO 1 respuesta en TODAS las preguntas de esta SECCIÓN

19. ¿Ser socio o socia de una organización es lo mismo que ser voluntario o voluntaria?

- ☐ Sí ☐ No ☐ NS/NC

20. Cuando alguien dona, por ejemplo, ropa o alimentos, ¿está haciendo voluntariado?

- ☐ Sí ☐ No ☐ NS/NC

21. ¿Dar dinero a una ONG se puede considerar voluntariado?

- ☐ Sí ☐ No ☐ NS/NC

22. ¿Forma parte del voluntariado una persona que ayuda a su vecino, por ejemplo a hacer gestiones, la compra, etc.?

- ☐ Sí ☐ No ☐ NS/NC

23. ¿En qué grado (siendo 1 nada y 5 mucho) cree que el voluntariado esté mejorando la sociedad?

- 1 2 3 4 5
Nada ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mucho

PREGUNTAS OPCIONALES

Seleccione SOLO 1 respuesta en TODAS las preguntas de esta SECCIÓN

24. Ingresos medios mensuales del hogar

- ☐ Hasta 499€ ☐ 500€ - 1499€
☐ 1500€ - 1999€ ☐ 2000€ - 2499€
☐ 2500€ - 2999€ ☐ 3000€ - 3499€
☐ 3500€ - 3999€ ☐ 4000€ - 4499€
☐ 4500€ - 4999€ ☐ Más de 5000€

25. Número de miembros que conviven en el hogar

Número: _____

26. ¿Cómo se definiría usted en materia religiosa?

- ☐ Ateo/a ☐ Agnóstico/a
☐ Practicante ☐ Creyente no practicante
☐ NS/NC

27. ¿Cuando intentamos identificarnos dentro de una ideología política, se tienden a emplear los términos "Izquierda" y "derecha". Siguiendo esta línea, si 1 es "muy de izquierdas" y 10 "muy de derechas" ¿Dónde se situaría usted?

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

PREGUNTAS EXTRA

28. Situación laboral

29. Nivel de estudios

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR PASCUAL ZAMORA

En su Trabajo Fin de Grado (Pascual Zamora, 2019) aplica una triangulación metodológica (análisis documental, cualitativo y cuantitativo) con el fin de comprender los tipos de colaboración existentes en la sociedad (colaboración, voluntariado, donación, ayuda mutua, etc.) y conocer los factores sociales, demográficos y socio-económicos que afectan al tipo de colaboración que realiza cada individuo.

Con este fin, al comienzo de su investigación Pascual Zamora se plantea tres preguntas de investigación básicas: “¿Cuáles son las variables que influyen o condicionan al individuo para realizar voluntariado?”, “¿Afecta el estatus socioeconómico del individuo a la hora de tomar la decisión sobre el modo de realizar acciones de solidaridad o ayuda mutua?” y “¿Cómo afecta el entorno del individuo a la hora de realizar donaciones o voluntariado?”. Para abordar estas preguntas, las variables dependientes planteadas son el voluntariado y la realización de donaciones (agregando las donaciones económicas y ser socios de una ONG), y las variables que se usan para explicarlas son el género, la edad, la categoría socio-económica y el entorno del individuo.

Así, con la intención de concretar aún más su marco de estudio, se plantea cuatro grupos de hipótesis básicas, cada uno de estos grupos conformados por dos hipótesis concretas cada uno.

- H1. La ayuda mutua o colaboración (voluntariado o donaciones) varían en función de la categoría socioeconómica del individuo.
 - H1.1. La realización de voluntariado es más habitual en individuos con una categoría socioeconómica baja o media.
 - H1.2. La realización de donaciones es más habitual en individuos con una categoría socioeconómica alta.
- H2. La ayuda mutua o colaboración (voluntariado o donaciones) varían en función de la edad.
 - H2.1. La realización de voluntariado es más común en jóvenes y personas de más de 60 años.
 - H2.2. La realización de donaciones es más común en personas de 30 a 59 años.

- H3. La ayuda mutua o colaboración (voluntariado o donaciones) varían en función del género.
 - H3.1. La realización de voluntariado es más común en mujeres.
 - H3.2. La realización de donaciones es más común en hombres.
- H4. La ayuda mutua o colaboración (voluntariado o donaciones) varían en función del entorno del individuo.
 - H4.1. Las personas que viven dentro de un entorno más desfavorable⁷⁶ están más predispuestas a realizar voluntariado.
 - H4.2. Las personas que viven dentro de un entorno más favorable⁷⁷ están más predispuestas a realizar donaciones.

Mediante la aplicación de la citada triangulación metodológica - que es llevada a cabo a través de un análisis documental, la realización de encuestas en profundidad a expertos, la elaboración de grupos de discusión y el análisis de una encuesta realizada conjuntamente con el autor de este trabajo (véase A) - Pascual Zamora evalúa cada una de las hipótesis antes mencionadas. En la tabla B.1 puede verse la respuesta que aporta a cada una de las hipótesis.

Grupo de hipótesis	Hipótesis	Conclusión
H1.1	Estatus medio/bajo → Más voluntariado	No concluyente
H1.2	Estatus alto → Más donaciones	Aceptada
H2.1	Jóvenes y mayores de 60 → Más voluntariado	No concluyente
H2.2	Mediana edad → Más donaciones	Aceptada
H3.1	Mujeres → Más voluntariado	Aceptada
H3.2	Hombres → Más donaciones	Aceptada
H4.1	Entorno favorable → Más donaciones	Aceptada
H4.2	Entorno desfavorable → Más voluntariado	Aceptada

Tabla B.1: Resultados obtenidos en (Pascual Zamora, 2019). Fuente: Resultados obtenidos en (Pascual Zamora, 2019) y elaboración propia.

⁷⁶Entiéndase como aquella situación donde hay más probabilidades de exclusión social, una media socioeconómica más baja y más paro dentro del entorno.

⁷⁷Comprendida como la situación donde haya menos probabilidades de exclusión social y una media socioeconómica más alta y menos paro dentro del entorno.



DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL *dataset* DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID

Para la realización de la investigación de la influencia regional sobre el voluntariado se ha elaborado un *dataset* específico para dicha investigación a través del cruce de datos sobre cada uno de los distritos de la ciudad de Madrid extraídos de diferentes fuentes (todas ellas gubernamentales). Así, en la tabla C puede verse el conjunto de las variables usadas indicando la fuente de las mismas.

Variable	Fuente (y dataset)
<i>presupREL</i>	Ayuntamiento de Madrid. Presupuestos Generales 2018. Inversiones Territorializadas.
<i>mujPER</i>	Ayuntamiento de Madrid. Subdirección General de Estadística. Explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes. DISTT0418.
<i>pob15to29PER</i>	Ayuntamiento de Madrid. Subdirección General de Estadística. Explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes. DISTT0418.
<i>pob30to59PER</i>	Ayuntamiento de Madrid. Subdirección General de Estadística. Explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes. DISTT0418.
<i>pob60PER</i>	Ayuntamiento de Madrid. Subdirección General de Estadística. Explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes. DISTT0418.
<i>servsocialesREL</i>	Área de Gobierno de Equidad, Derechos Sociales y Empleo. M50518.

Continúa en la siguiente página

Variable	Fuente (y dataset)
<i>policeREL</i>	Área de Gobierno de Salud, Seguridad y Emergencias. Dirección General de Policía Municipal. Unidad de Estadística y Tratamiento de la Información. K10407.
<i>inmPER</i>	Ayuntamiento de Madrid. Subdirección General de Estadística. Explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes. DISTT0418.
<i>localesacrREL</i>	Área de Gobierno de Economía y Hacienda. Subd. Gral. Estadística. Censo de Locales y Actividades. Elaboración propia. DISTT1318.
<i>paroABS</i>	Servicio Público de Empleo Estatal. Elaboración por Subdirección General de Estadística del Ayuntamiento de Madrid. T1218.
<i>edadmedia</i>	Área de Gobierno de Hacienda y Administración Pública. Subdirección General de Estadística. Padrón Municipal de Habitantes. C5000118.
<i>espvida</i>	Padrón Municipal de Habitantes. Subdirección General de Estadística. Elaboración propia. C6000118.
<i>actREL</i>	FUENTE: Área de Gobierno de Cultura y Deportes. Dirección General de Programas y Actividades Culturales. Servicio de Coordinación Cultural. B1100318.
<i>asc_sicial_REL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>asc_cultural_REL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>asc_depot_REL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>asc_inm_REL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>aasc_juv_REL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>asc_amb_REL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>asc_muj_REL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>asc_salud_REL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>ascvolREL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>ascREL</i>	Área de Gobierno de Coordinación Territorial y Cooperación Público-Social. G2000308.
<i>tamhogar</i>	Ayuntamiento de Madrid. Explotación estadística del Padrón Municipal de Habitantes. DISTTT0918.

Continúa en la siguiente página

Variable	Fuente (y dataset)
<i>uaudit</i>	Instituto Nacional de Estadística. Indicadores urbanos. Subdirección General de Estadística. D3300118.
<i>ideol</i>	Elaboración propia a partir del posicionamiento de los partidos de las encuestas del CIS de 2015 y los resultados de las elecciones municipales en la ciudad de Madrid.
<i>densidad</i>	Instituto Nacional de Estadística. Indicadores urbanos. Subdirección General de Estadística. T0118.

Tabla C.1: Variables explicativas utilizadas y fuente de las mismas. .

Fuente: elaboración propia.

Así mismo, una vez elaborado el *dataset*, se ha procedido a la realización de un análisis previo del mismo con ayuda de la herramienta *R* y de la función *eda_report* de la librería *dlookr* elaborada por Choonghyun Ryu. Esta función elabora un reporte con las características principales del *dataset*.



REPORT SERIES WITH DLOOKR

Exploratory Data Analysis Report

Author:
dlookr package

Version:
0.3.6

Contents

1	Introduction	3
1.1	Information of Dataset	3
1.2	Information of Variables	3
1.3	About EDA Report	3
2	Univariate Analysis	5
2.1	Descriptive Statistics	5
2.2	Normality Test of Numerical Variables	9
2.2.1	Statistics and Visualization of (Sample) Data	9
3	Relationship Between Variables	39
3.1	Correlation Coefficient	39
3.1.1	Correlation Coefficient by Variable Combination	39
3.1.2	Correlation Plot of Numerical Variables	41
4	Target based Analysis	43
4.1	Grouped Descriptive Statistics	43
4.1.1	Grouped Numerical Variables	43
4.1.2	Grouped Categorical Variables	57
4.2	Grouped Relationship Between Variables	57
4.2.1	Grouped Correlation Coefficient	57
4.2.2	Grouped Correlation Plot of Numerical Variables	57

Chapter 1

Introduction

The EDA Report provides exploratory data analysis information on objects that inherit `data.frame` and `data.frame`.

1.1 Information of Dataset

The dataset that generated the EDA Report is an `'data.frame'` object. It consists of 21 observations and 30 variables.

1.2 Information of Variables

The target variable of the data is `'volREL'`, and the data type of the variable is numeric.

1.3 About EDA Report

EDA reports provide information and visualization results that support the EDA process. In particular, it provides a variety of information to understand the relationship between the target variable and the rest of the variables of interest.

Table 1.1: Information of Variables

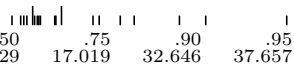
variables	types	missing_count	missing_percent	unique_count	unique_rate
presupREL	numeric	0	0	21	1.0000000
volREL	numeric	0	0	21	1.0000000
mujPER	numeric	0	0	21	1.0000000
pob15to29PER	numeric	0	0	21	1.0000000
pob30to59PER	numeric	0	0	21	1.0000000
pob60PER	numeric	0	0	21	1.0000000
servsocialesREL	numeric	0	0	21	1.0000000
policeREL	numeric	0	0	21	1.0000000
inmPER	numeric	0	0	21	1.0000000
localesacrREL	numeric	0	0	21	1.0000000
paroABS	numeric	0	0	21	1.0000000
edadmedia	numeric	0	0	21	1.0000000
espvida	numeric	0	0	21	1.0000000
actREL	numeric	0	0	21	1.0000000
asc-sicial-REL	numeric	0	0	21	1.0000000
asc-cultural-REL	numeric	0	0	21	1.0000000
asc-depot-REL	numeric	0	0	21	1.0000000
asc-inm-REL	numeric	0	0	19	0.9047619
aasc-juv-REL	numeric	0	0	21	1.0000000
asc-amb-REL	numeric	0	0	17	0.8095238
asc-muj-REL	numeric	0	0	19	0.9047619
asc-salud-REL	numeric	0	0	21	1.0000000
ascvolREL	numeric	0	0	21	1.0000000
ascREL	numeric	0	0	21	1.0000000
tamhogar	numeric	0	0	21	1.0000000
uaudit	numeric	0	0	21	1.0000000
ideol	numeric	0	0	21	1.0000000
densidad	numeric	0	0	21	1.0000000
inacv	numeric	0	0	21	1.0000000
inacv2	numeric	0	0	21	1.0000000

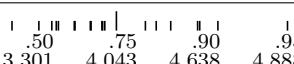
Chapter 2

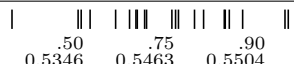
Univariate Analysis

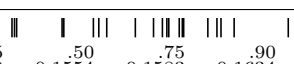
2.1 Descriptive Statistics

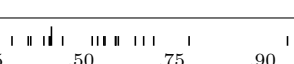
30 Variables **edaData**
21 Observations


presupREL																											
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95															
21	0	21	1	13.03	14.1	1.785	2.360	4.142	8.429	17.019	32.646	37.657															
Value	0.1	1.8	2.4	3.0	4.1	4.5	5.0	5.3	5.6	8.4	8.6	9.7	15.8	17.0													
Frequency	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1													
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048	0.095	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.095	0.048	0.048													
Value	21.1	23.8	32.6	37.7	53.4																						
Frequency	1	1	1	1	1																						
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048																						

volREL																											
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95															
21	0	21	1	3.504	1.055	2.416	2.603	2.914	3.301	4.043	4.638	4.888															
lowest	2.052968	2.416446	2.602530	2.659224	2.689945																						
highest	4.237870	4.614846	4.638227	4.887518	5.848042																						

mujPER																											
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95															
21	0	21	1	0.5333	0.0182	0.5137	0.5144	0.5252	0.5346	0.5463	0.5504	0.5598															
lowest	0.4989120	0.5136787	0.5143739	0.5163475	0.5220549																						
highest	0.5465387	0.5474116	0.5504024	0.5598480	0.5605702																						

pob15to29PER																											
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95															
21	0	21	1	0.1525	0.01214	0.1354	0.1357	0.1460	0.1554	0.1583	0.1634	0.1651															
lowest	0.1350153	0.1353583	0.1356513	0.1418039	0.1420340																						
highest	0.1615734	0.1627908	0.1633556	0.1651287	0.1724558																						

pob30to59PER																											
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95															
21	0	21	1	0.4551	0.03339	0.4220	0.4233	0.4326	0.4554	0.4653	0.4823	0.4994															
lowest	0.4142965	0.4220030	0.4232783	0.4295623	0.4321837																						
highest	0.4736322	0.4776782	0.4823259	0.4994380	0.5467390																						

pob60PER																											
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95															
21	0	21	1	0.2557	0.05014	0.1859	0.2169	0.2259	0.2510	0.2927	0.3065	0.3188															
lowest	0.1670800	0.1859446	0.2168762	0.2223861	0.2234630																						
highest	0.2644284	0.2837474	0.2864558	0.2948187	0.2984487																						

servsocialesREL

	n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95		
	21	0	21	1	4.237	2.369	1.291	1.370	2.451	5.056	5.665	6.243	7.231		
Value		1.05	1.29	1.37	1.84	2.11	2.45	2.86	3.06	3.61	4.32	5.06	5.19	5.20	5.38
Frequency		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proportion		0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
Value		5.48	5.67	6.02	6.24	7.23	7.88								
Frequency		1	2	1	1	1	1								
Proportion		0.048	0.095	0.048	0.048	0.048	0.048								

policeREL

	n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95		
	21	0	21	1	4.008	2.906	1.316	1.496	2.331	3.456	4.369	5.948	6.256		
Value		1.20	1.30	1.50	1.75	1.85	2.35	2.80	2.85	3.15	3.20	3.45	3.55	3.75	3.95
Frequency		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Proportion		0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.095	0.048	0.048	
Value		4.35	4.40	5.00	5.95	6.25	18.00								
Frequency		1	1	1	1	1	1								
Proportion		0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048								

inmPER

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	0.2039	0.06826	0.1362	0.1504	0.1569	0.1755	0.2541	0.2852	0.3054
Value	0.1235	0.1360	0.1505	0.1520	0.1560	0.1570	0.1615	0.1710	0.1725	0.1755	0.1860	0.1980
Frequency	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.095	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048
Value	0.2300	0.2345	0.2540	0.2810	0.2835	0.2850	0.3055	0.3075				
Frequency	1	1	1	1	1	1	1	1				
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048				

localesacrREL

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	0.5374	0.2089	0.3241	0.3763	0.4186	0.4645	0.5935	0.6863	0.7332
lowest :	0.3046170	0.3241171	0.3762856	0.3925271	0.3968901							
highest :	0.6668077	0.6789154	0.6863269	0.7332269	1.3071204							

paroABS

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	8.089	2.43	5.466	5.683	6.278	8.028	9.703	10.531	11.529
lowest :	5.328348	5.465533	5.682756	5.727302	5.792683							
highest :	9.866020	10.169679	10.531038	11.529382	11.967896							

edadmedia

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	43.86	2.637	40.46	41.48	42.33	44.09	45.79	46.47	46.92

lowest : 38.56501 40.45974 41.48330 42.11116 42.26739, highest: 46.25299 46.45173 46.47261 46.91796 47.38457

espvda

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	84.79	0.8795	83.69	84.06	84.16	84.82	85.19	85.49	85.84

lowest : 83.25082 83.68649 84.05953 84.08018 84.10918, highest: 85.39426 85.45039 85.48873 85.84040 86.52571

actREL


n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	6.366	4.9	2.415	2.554	3.444	4.664	7.873	9.853	18.459

lowest : 2.140229 2.415257 2.554419 2.747563 2.871064
highest: 7.918045 8.512810 9.852515 18.458901 21.565507

asc-sicial-REL

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50
21	0	21	1	0.09113	0.05188	0.04123	0.05129	0.05981	0.08282
.75	.90	.95							
0.09810	0.11683	0.13141							

lowest : 0.02090476 0.04123060 0.05129090 0.05513497 0.05636820
highest: 0.10258580 0.11280414 0.11683184 0.13140796 0.32489120

asc-cultural-REL


n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50
21	0	21	1	0.1316	0.06963	0.07592	0.08393	0.08761	0.10995
.75	.90	.95							
0.13934	0.16974	0.18784							

Value 0.064 0.076 0.084 0.085 0.087 0.088 0.089 0.093 0.102 0.110 0.111 0.118 0.126 0.136


Frequency 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1

Proportion 0.048 0.048 0.048 0.048 0.048 0.048 0.048 0.048 0.095 0.048 0.048 0.048 0.048 0.048

Value 0.139 0.167 0.168 0.170 0.188 0.461

Frequency 1 1 1 1 1 1

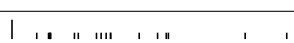
Proportion 0.048 0.048 0.048 0.048 0.048 0.048

asc-depot-REL


n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50
21	0	21	1	0.06047	0.04147	0.01377	0.02761	0.03022	0.06074
.75	.90	.95							
0.07559	0.11147	0.12731							

lowest : 0.008402585 0.013767657 0.027606388 0.028184099 0.028200790

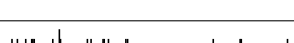
highest: 0.076115914 0.094905751 0.111473400 0.127306097 0.146333305

asc-inm-REL


n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50
21	0	19	0.997	0.01949	0.01805	0.000000	0.000000	0.008233	0.018579
.75	.90	.95							
0.027977	0.034419	0.051293							

lowest : 0.000000000 0.005436851 0.008057368 0.008232892 0.008402585

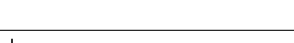
highest: 0.032020698 0.033929215 0.034419143 0.051292902 0.060444874

aasc-juv-REL


n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50
21	0	21	1	0.02763	0.01472	0.01374	0.01511	0.01647	0.02545
.75	.90	.95							
0.03183	0.05092	0.05110							

lowest : 0.01280828 0.01374353 0.01511122 0.01611474 0.01631055

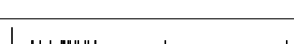
highest: 0.03205806 0.04644725 0.05091866 0.05110310 0.05881809

asc-amb-REL


n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50
21	0	17	0.987	0.0121	0.01223	0.000000	0.000000	0.004116	0.012808
.75	.90	.95							
0.013988	0.025208	0.033946							

lowest : 0.000000000 0.004116446 0.005436851 0.006411613 0.008482304


highest: 0.021217683 0.021673482 0.025207754 0.033945772 0.037778046

asc-muj-REL


n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50
21	0	19	0.997	0.02042	0.01877	0.000000	0.000000	0.009326	0.017354
.75	.90	.95							
0.024172	0.027535	0.050571							

lowest : 0.000000000 0.006539923 0.006901597 0.009325618 0.012723456

highest: 0.025207754 0.027487064 0.027535314 0.050571457 0.090667311

asc-salud-REL


n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	0.551	0.2844	0.2545	0.2920	0.3924	0.5123	0.7224	0.8362	0.9822

lowest : 0.1857890 0.2544691 0.2920177 0.3222947 0.3262111

highest: 0.8260594 0.8335097 0.8361903 0.9822292 1.1273639

ascvolREL

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	0.4179	0.1345	0.3037	0.3100	0.3367	0.3717	0.4295	0.4774	0.5057

Value	0.300	0.304	0.310	0.318	0.326	0.336	0.340	0.350	0.366	0.372	0.398	0.408	0.428	0.430
Frequency	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.095	0.048	0.048	0.095	0.095

Value	0.460	0.478	0.506	1.118
Frequency	1	1	1	1
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048

ascREL

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	0.6881	0.2034	0.4915	0.5245	0.5899	0.6322	0.6677	0.7875	0.8571

lowest : 0.4893166 0.4914995 0.5245214 0.5641999 0.5680696
highest: 0.7128612 0.7519456 0.7874698 0.8570951 1.7755682

tamhogar

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	2.532	0.2134	2.251	2.320	2.454	2.597	2.674	2.743	2.765

lowest : 1.992923 2.251029 2.320093 2.367861 2.369527, highest: 2.680939 2.712703 2.743447 2.764775 2.766807

uaudit

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	39209	12895	25569	26599	30170	34753	48847	53972	56444

Value	24700	25600	26600	27900	30200	31400	31500	34500	34700	34800	36800	40200	46300	47100
Frequency	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048	0.095	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048

Value	48800	49000	51800	54000	56400	60900
Frequency	1	1	1	1	1	1
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048

ideol

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	5.344	0.6971	4.553	4.588	4.801	5.235	5.776	6.054	6.392

lowest : 4.365185 4.552680 4.587620 4.733562 4.790439, highest: 5.854092 5.923175 6.054121 6.391574 6.394683

densidad

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	140.9	113.9	11.41	20.12	67.08	154.45	217.72	269.39	290.19

lowest : 10.21400 11.41049 20.12151 20.91602 25.32390
highest: 236.61844 253.14799 269.39378 290.18601 295.81647

inacv

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	5.075	1.016	3.799	3.991	4.491	5.201	5.615	5.973	6.197

lowest : 3.140641 3.798670 3.990918 4.009440 4.320230, highest: 5.870049 5.905871 5.972554 6.196763 6.659278

inacv2

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
21	0	21	1	4.516	0.9947	3.393	3.669	4.213	4.781	5.062	5.289	5.428

Value	1.04	3.39	3.67	3.69	4.05	4.21	4.34	4.64	4.65	4.76	4.78	4.79	4.90	4.91
Frequency	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Proportion	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048

Value	5.06	5.23	5.25	5.29	5.43	5.71
Frequency	2	1	1	1	1	1
Proportion	0.095	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048

2.2 Normality Test of Numerical Variables

2.2.1 Statistics and Visualization of (Sample) Data

presupREL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.79638, p-value : 0.000577914

type	skewness	kurtosis
original	1.5731	4.7632
log transformation	-1.3313	5.9636
sqrt transformation	0.7425	2.9051

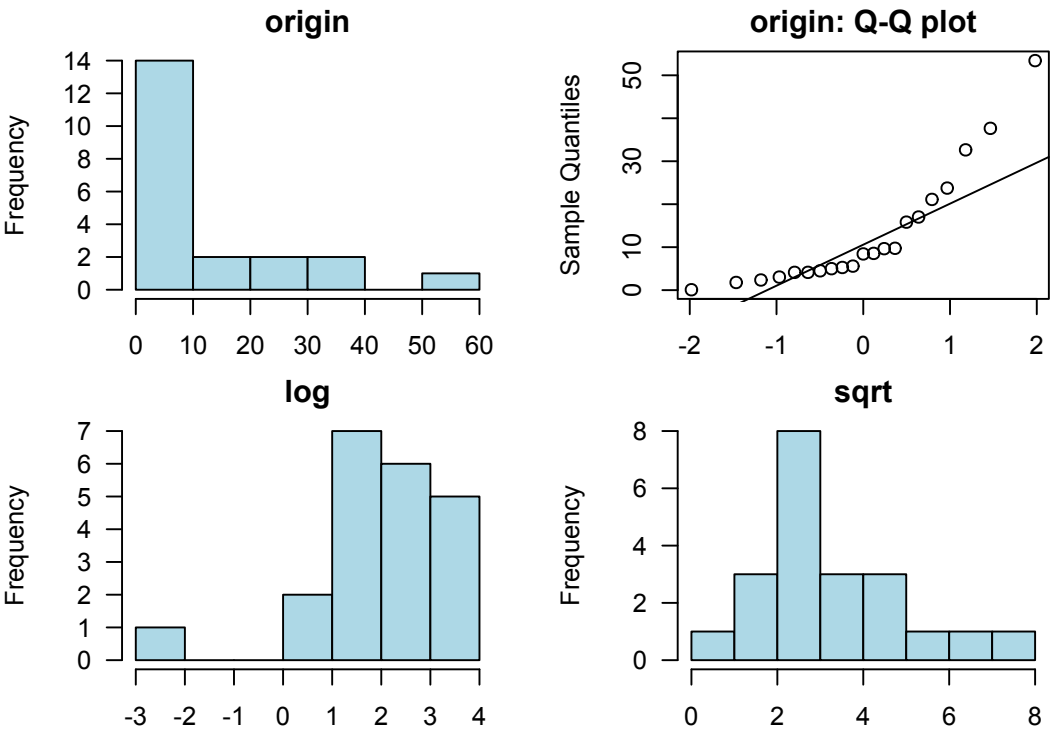


Figure 2.1: presupREL

mujPER

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.9814, p-value : 0.943853

type	skewness	kurtosis
original	-0.1430	2.6004
log transformation	-0.2122	2.6570
sqrt transformation	-0.1774	2.6272

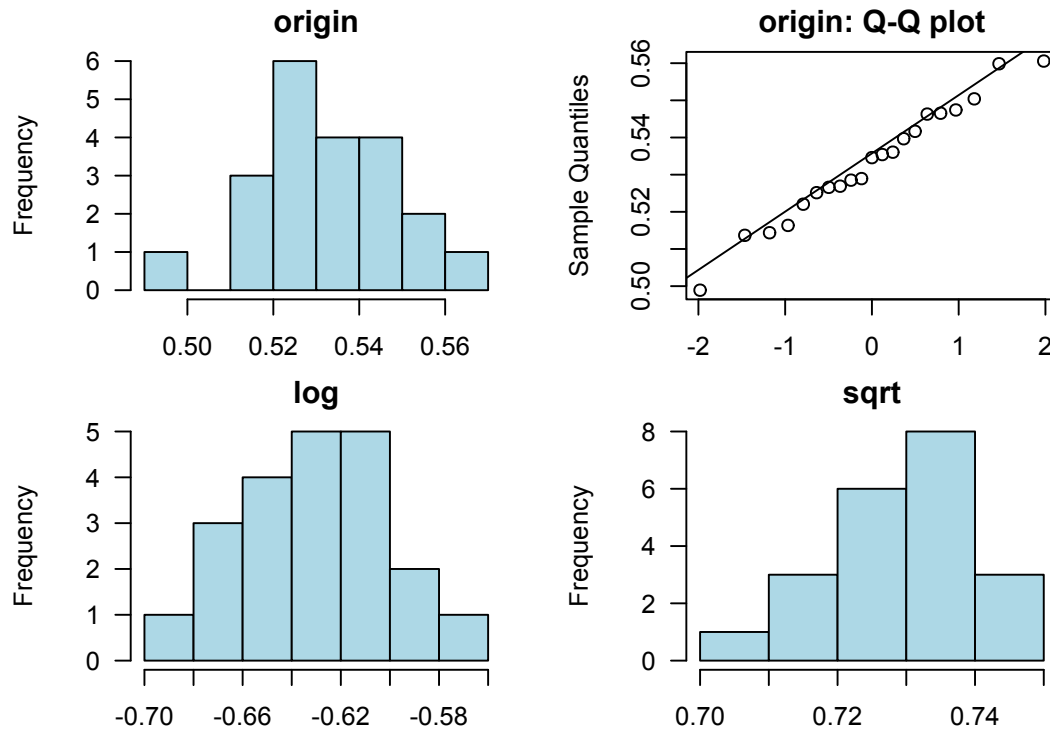


Figure 2.2: mujPER

pob15to29PER

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.95667, p-value : 0.451782

type	skewness	kurtosis
original	-0.2094	2.2127
log transformation	-0.3239	2.2028
sqrt transformation	-0.2673	2.2037

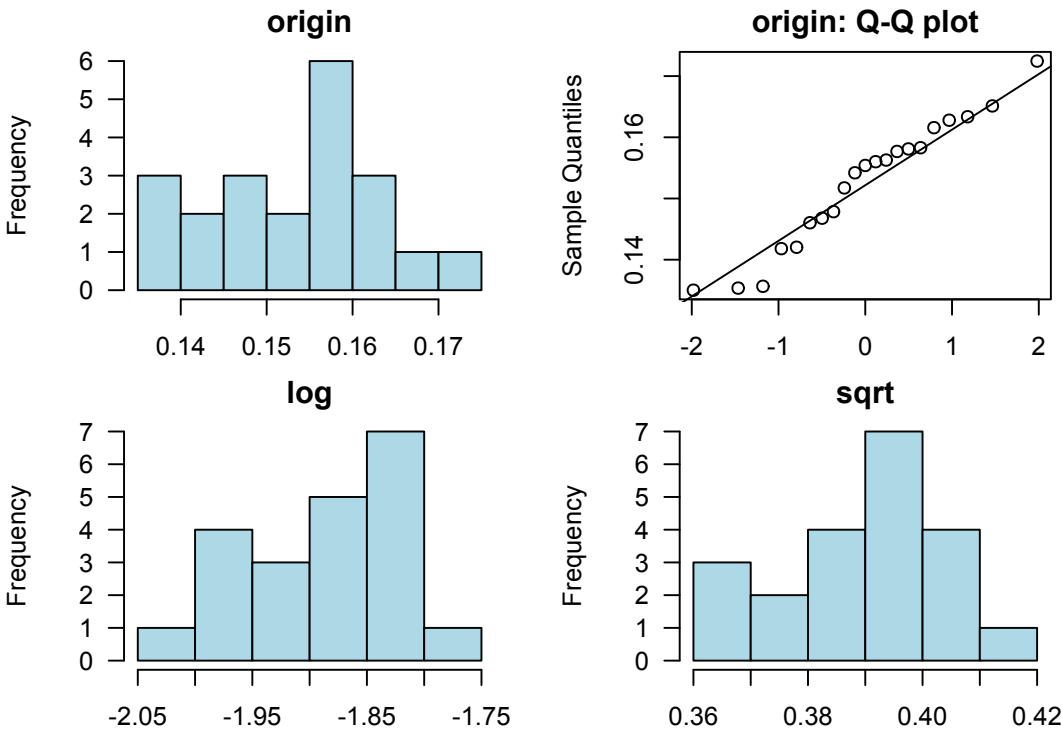


Figure 2.3: pob15to29PER

pob30to59PER

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.89882, p-value : 0.0331953

type	skewness	kurtosis
original	1.2175	4.7792
log transformation	1.0067	4.1485
sqrt transformation	1.1106	4.4510

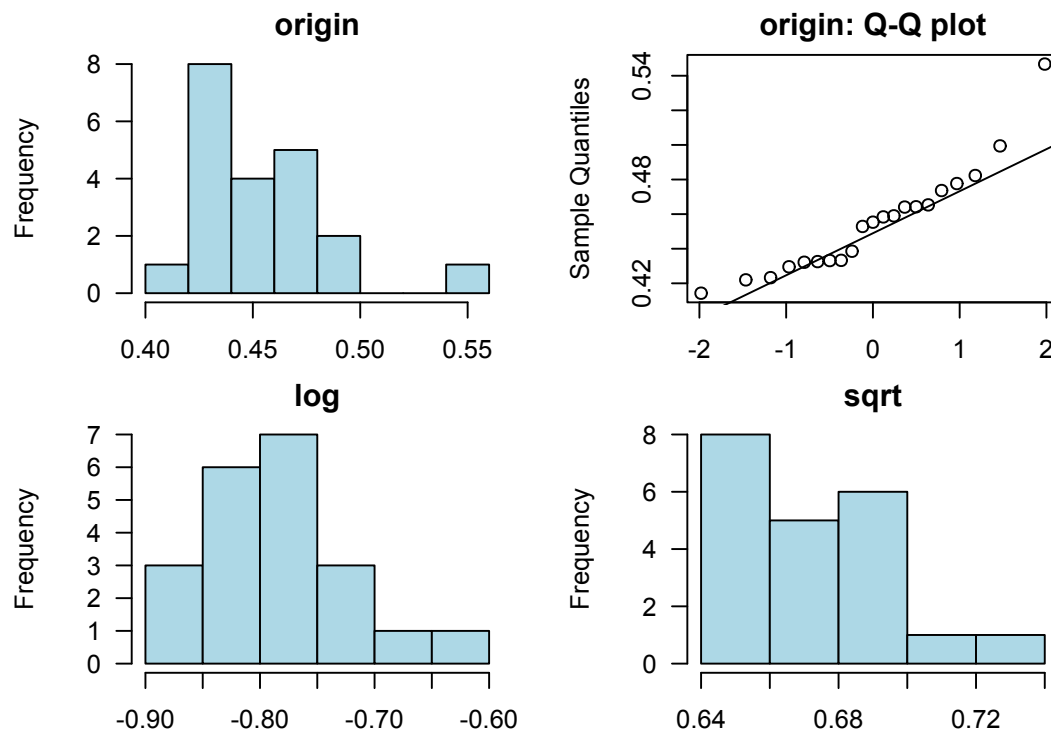


Figure 2.4: pob30to59PER

pob60PER

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.96141, p-value : 0.544919

type	skewness	kurtosis
original	-0.1468	2.2342
log transformation	-0.4994	2.7500
sqrt transformation	-0.3146	2.4511

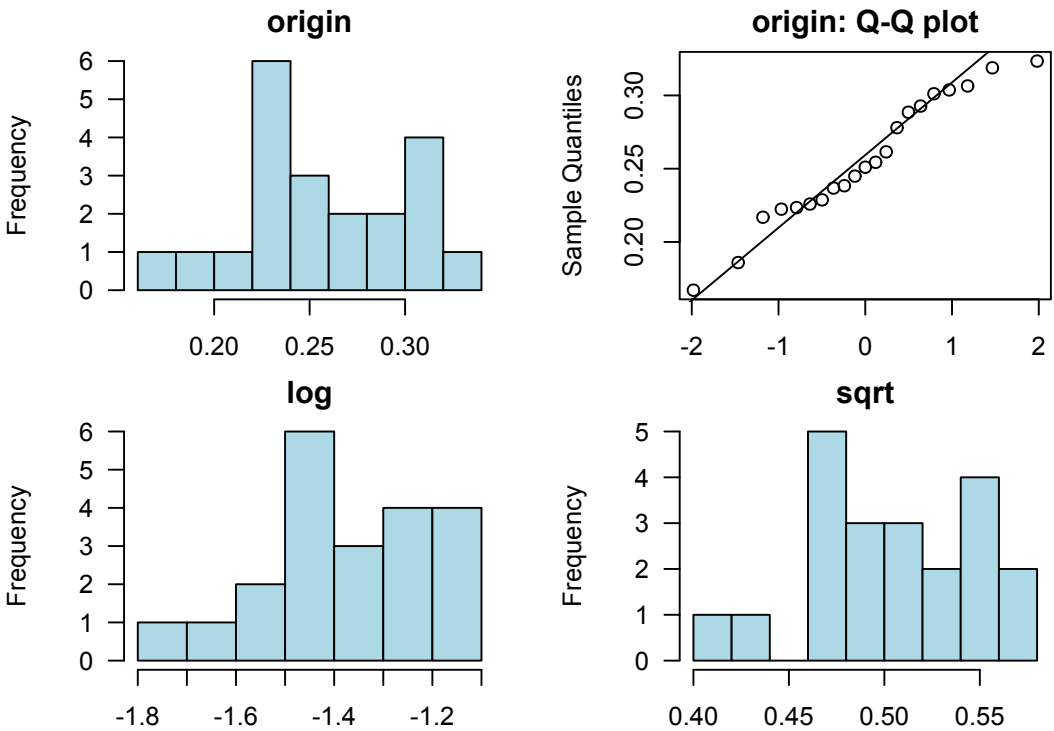


Figure 2.5: pob60PER

servsocialesREL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.94171, p-value : 0.235534

type	skewness	kurtosis
original	-0.0882	1.8643
log transformation	-0.7258	2.2614
sqrt transformation	-0.4054	1.9135

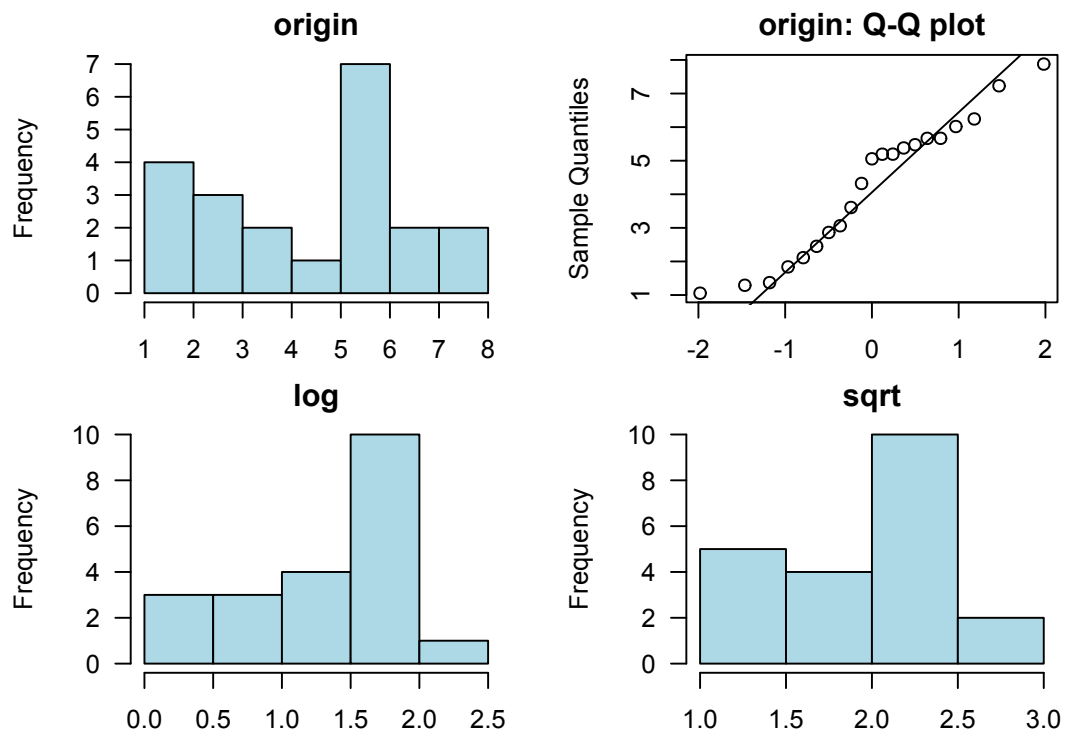


Figure 2.6: servsocialesREL

policeREL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.60787, p-value : 2.38744E-06

type	skewness	kurtosis
original	3.1890	13.4910
log transformation	0.6568	4.2443
sqrt transformation	2.0257	8.4131

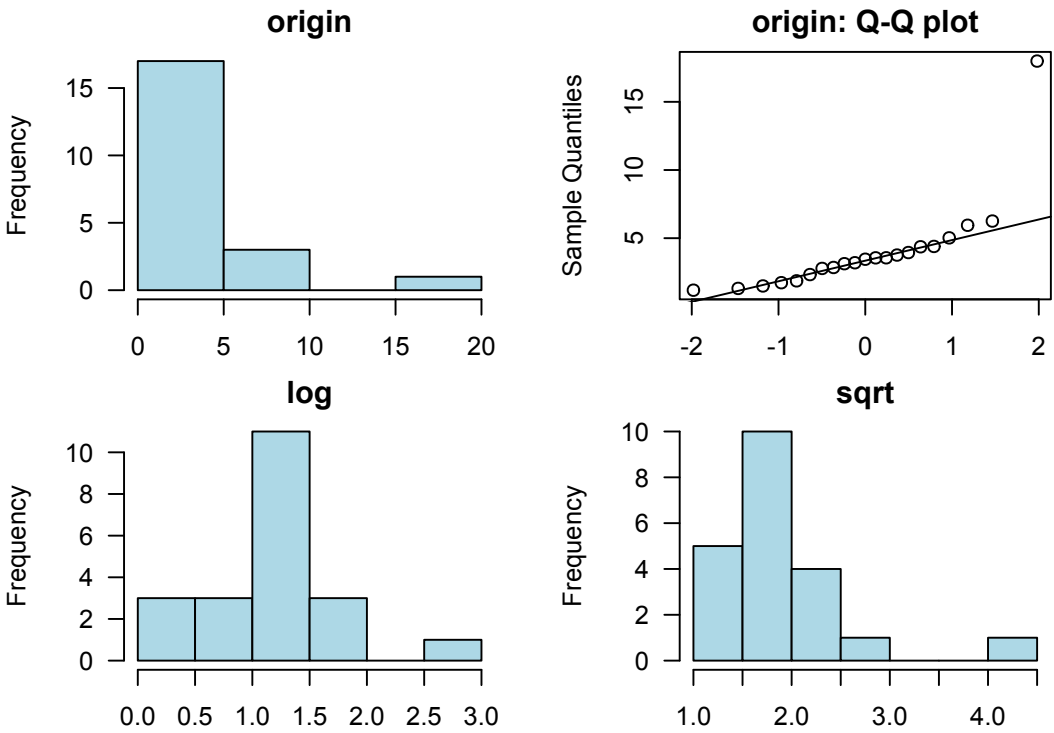


Figure 2.7: policeREL

inmPER

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.88397, p-value : 0.0173196

type	skewness	kurtosis
original	0.5333	1.8071
log transformation	0.2880	1.7370
sqrt transformation	0.4174	1.7498

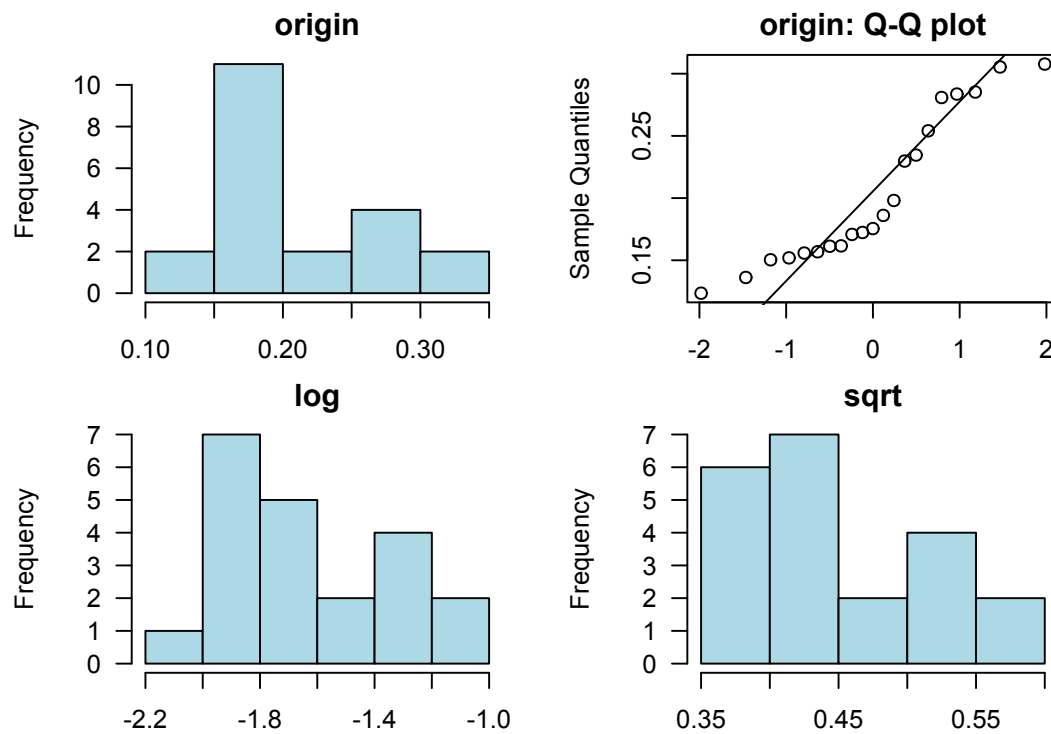


Figure 2.8: inmPER

localesacrREL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.76762, p-value : 0.000218523

type	skewness	kurtosis
original	2.2393	8.8732
log transformation	0.9828	4.3919
sqrt transformation	1.5980	6.3216

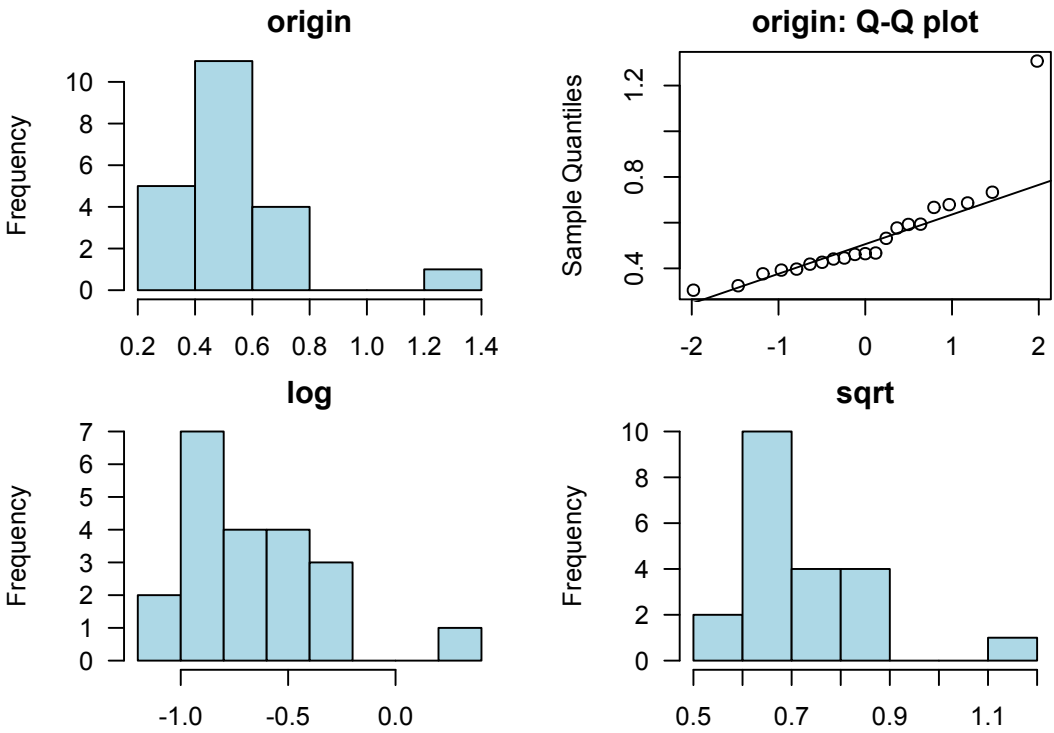


Figure 2.9: localesacrREL

paroABS

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.93714, p-value : 0.191199

type	skewness	kurtosis
original	0.2509	1.8673
log transformation	-0.0245	1.6818
sqrt transformation	0.1092	1.7505

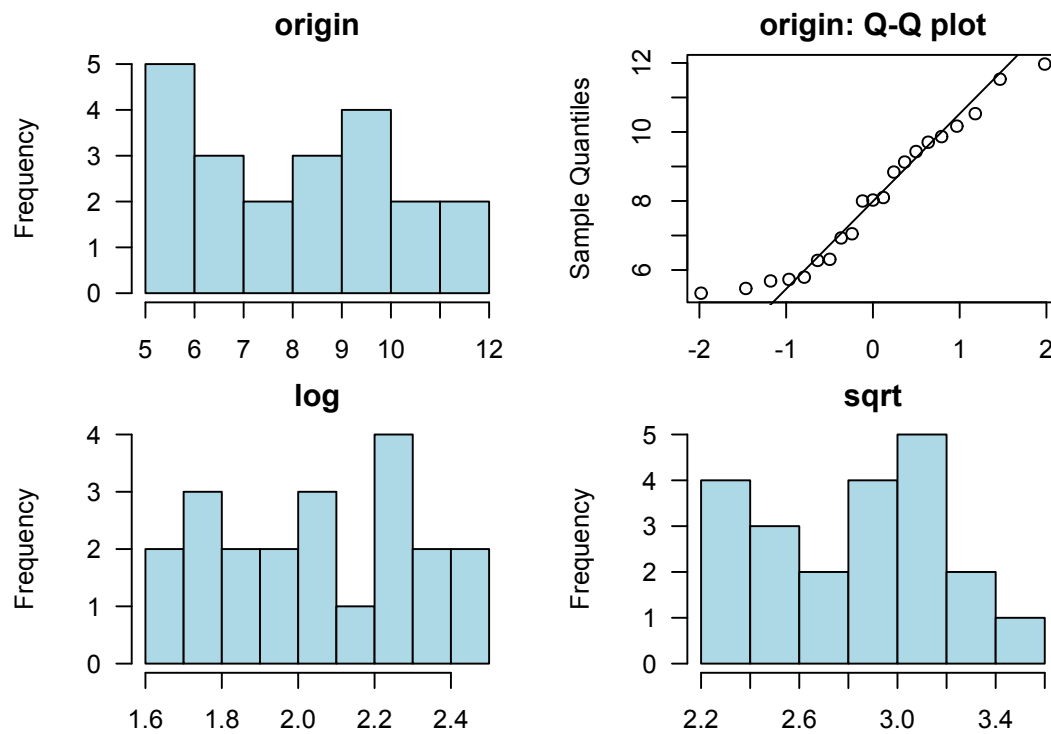


Figure 2.10: paroABS

edadmedia

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.96823, p-value : 0.693512

type	skewness	kurtosis
original	-0.3649	2.6305
log transformation	-0.4849	2.8346
sqrt transformation	-0.4240	2.7275

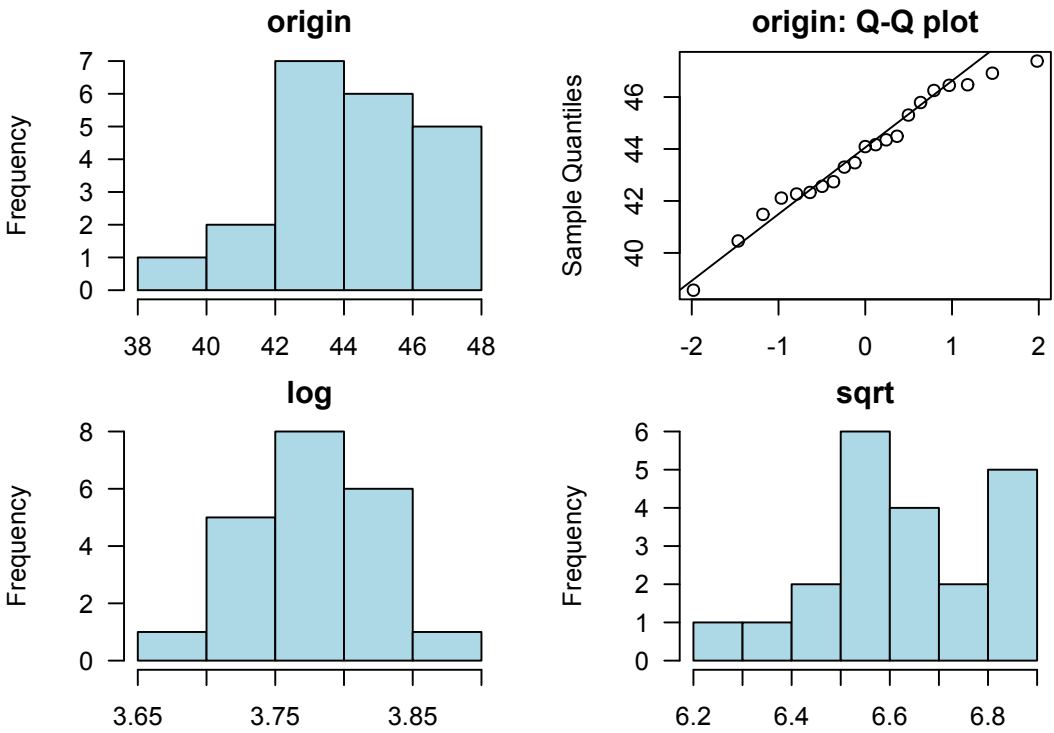


Figure 2.11: edadmedia

espvida

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.98068, p-value : 0.934755

type	skewness	kurtosis
original	0.0852	2.8645
log transformation	0.0607	2.8496
sqrt transformation	0.0729	2.8568

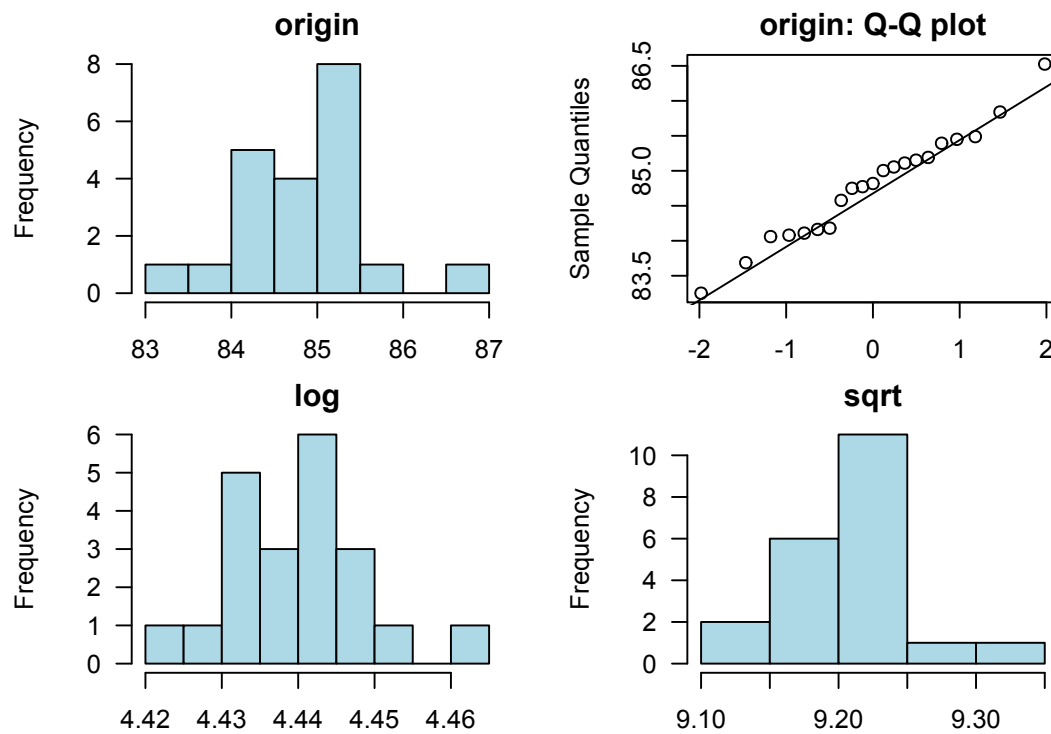


Figure 2.12: espvida

actREL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.73343, p-value : 7.40585E-05

type	skewness	kurtosis
original	1.9495	6.0638
log transformation	0.7387	2.8896
sqrt transformation	1.3725	4.3070

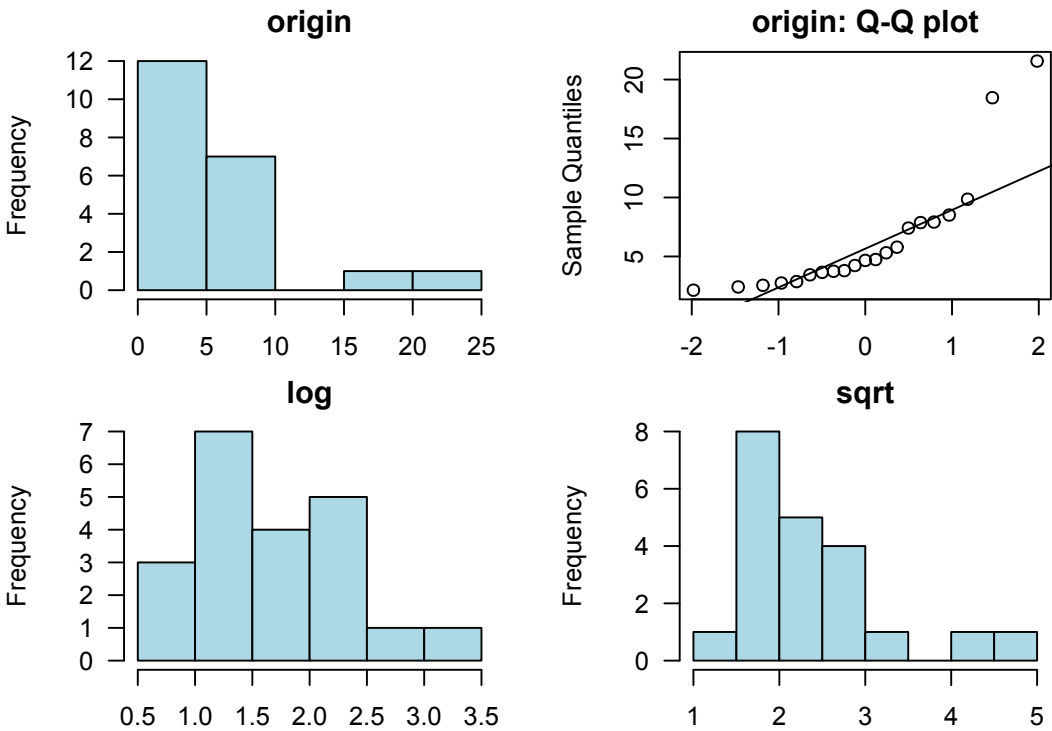


Figure 2.13: actREL

asc-sicial-REL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.66624, p-value : 1.07552E-05

type	skewness	kurtosis
original	2.9271	12.4609
log transformation	0.0768	5.2643
sqrt transformation	1.6796	7.9278

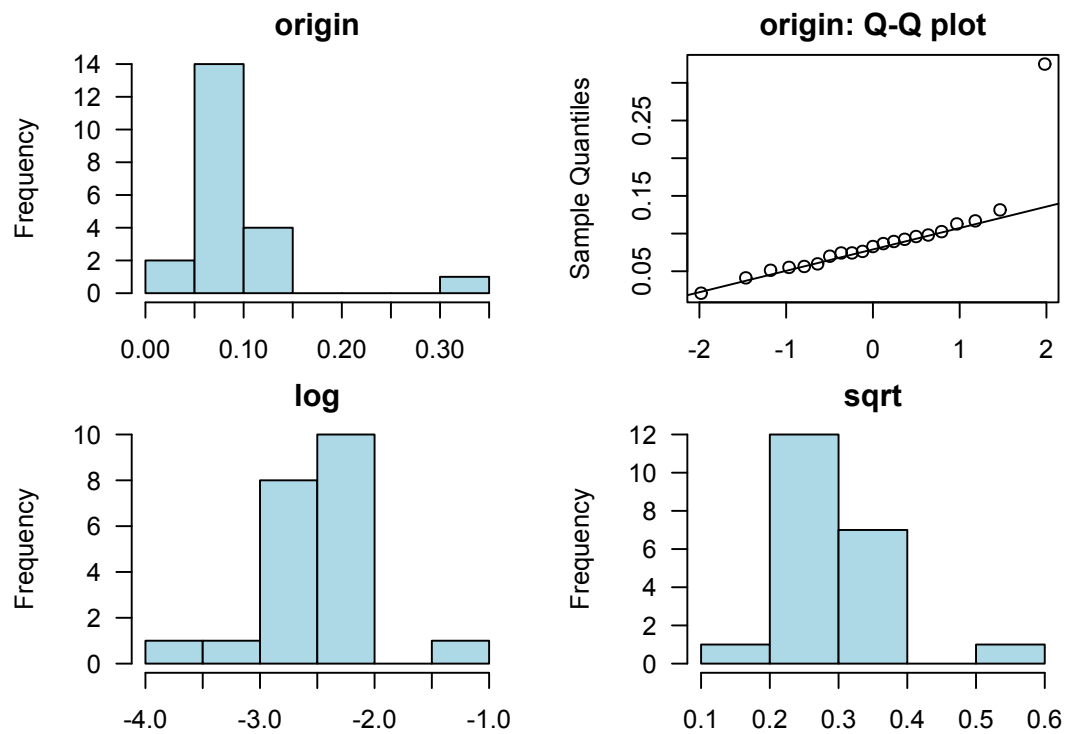


Figure 2.14: asc-sicial-REL

asc-cultural-REL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.61015, p-value : 2.52537E-06

type	skewness	kurtosis
original	3.1284	13.0605
log transformation	1.4953	5.9025
sqrt transformation	2.3554	9.3572

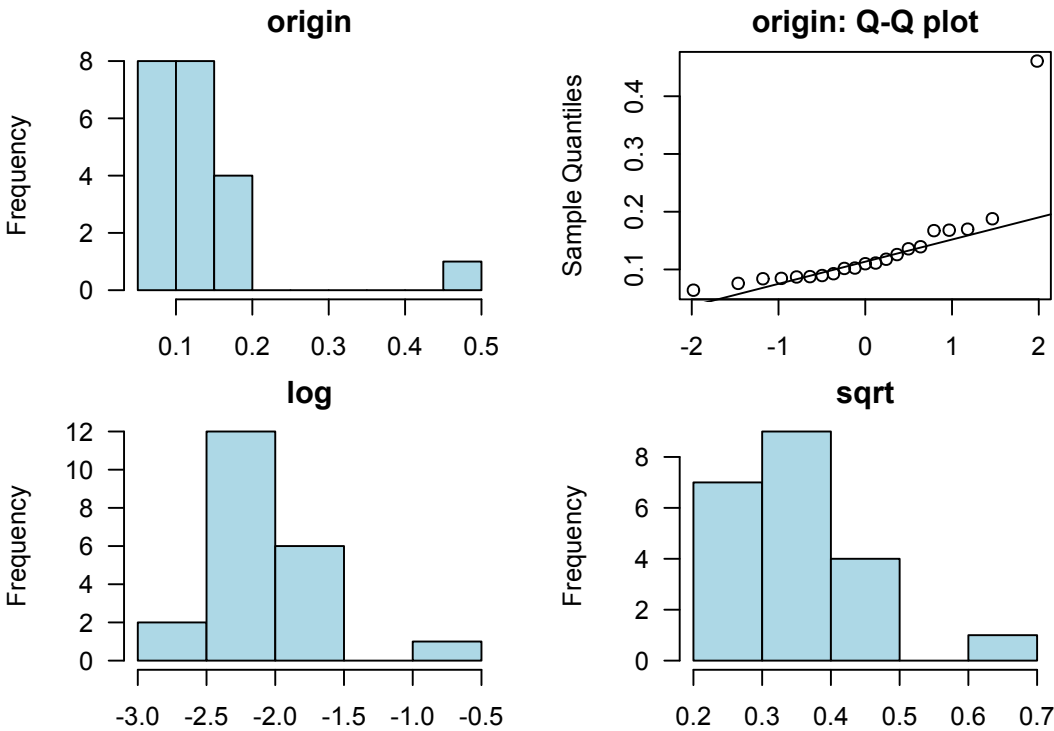


Figure 2.15: asc-cultural-REL

asc-depot-REL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.9389, p-value : 0.207287

type	skewness	kurtosis
original	0.7409	2.9043
log transformation	-0.7080	3.2078
sqrt transformation	0.0988	2.4530

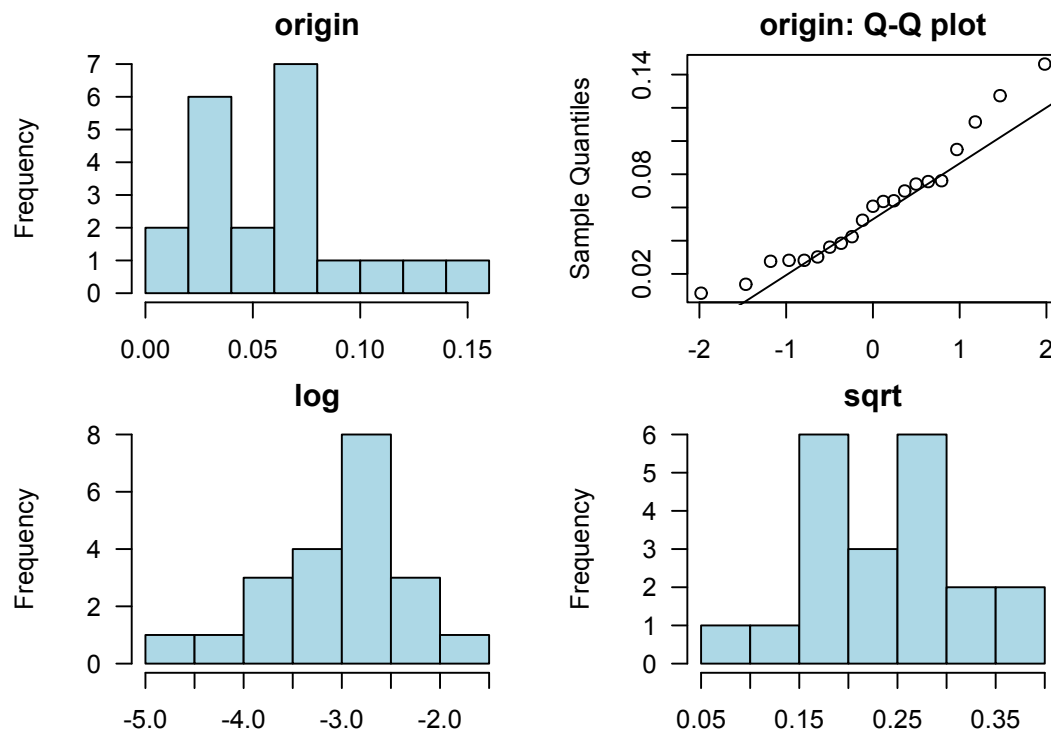


Figure 2.16: asc-depot-REL

asc-inm-REL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.91233, p-value : 0.0610629

type	skewness	kurtosis
original	0.9484	3.4166
log transformation		
sqrt transformation	-0.3318	2.6513

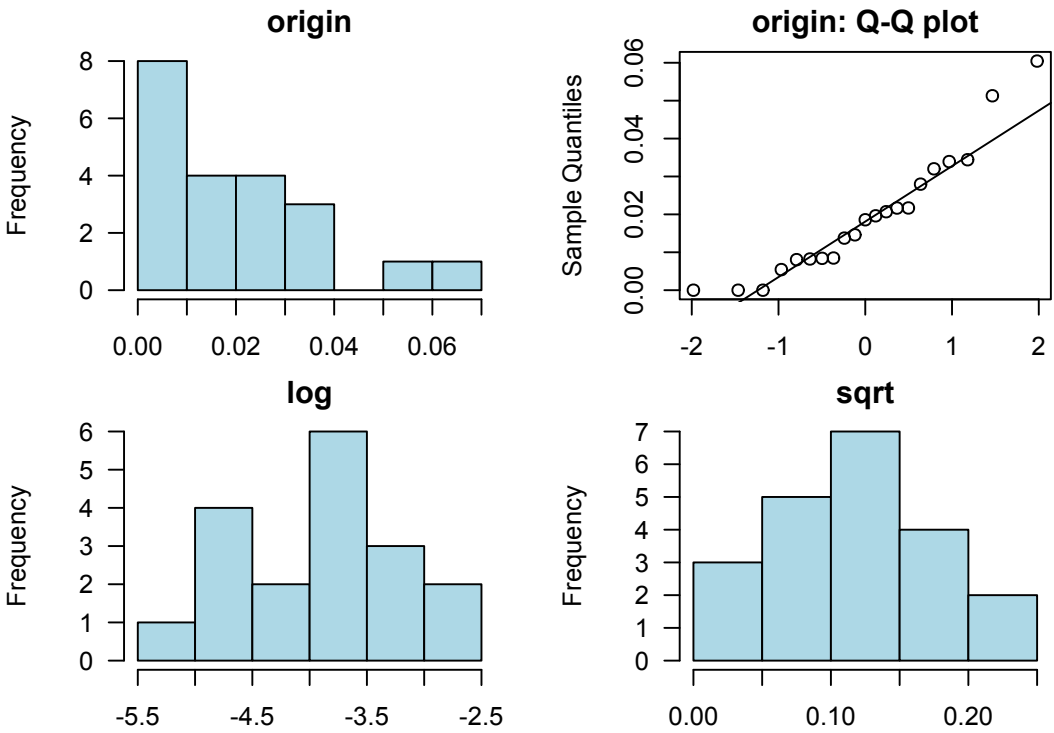


Figure 2.17: asc-inm-REL

aasc-juv-REL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.86189, p-value : 0.00685445

type	skewness	kurtosis
original	1.0279	2.9385
log transformation	0.4077	2.1670
sqrt transformation	0.7314	2.4918

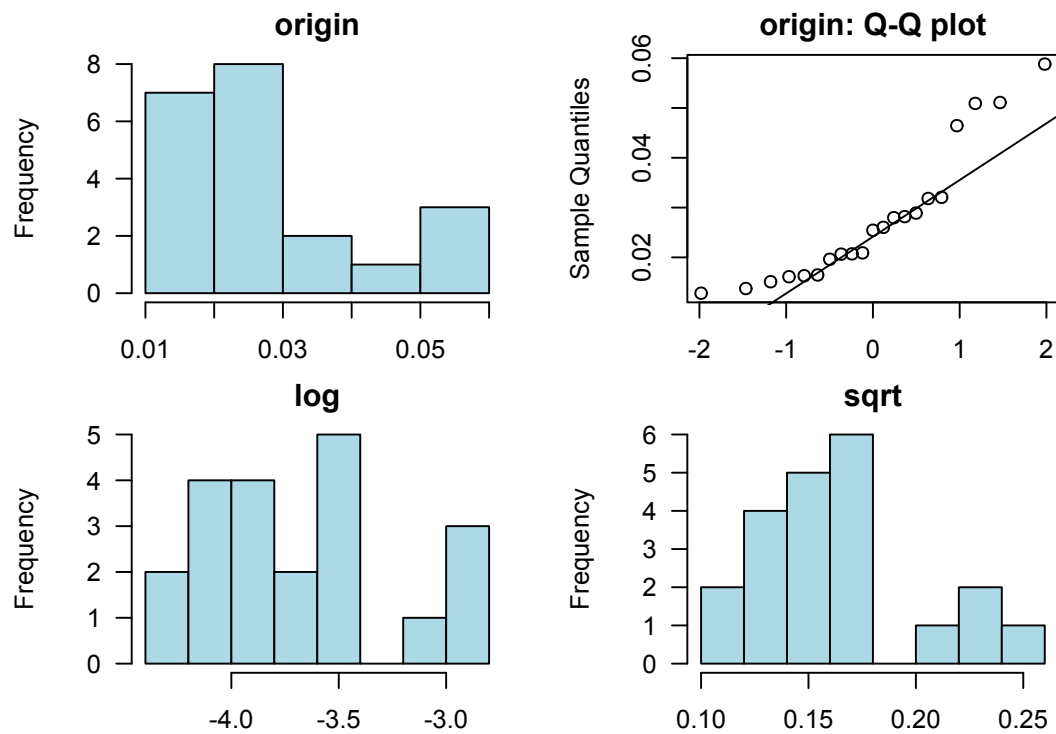


Figure 2.18: aasc-juv-REL

asc-amb-REL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.89907, p-value : 0.0335768

type	skewness	kurtosis
original	0.8341	3.0113
log transformation		
sqrt transformation	-0.2923	2.0826

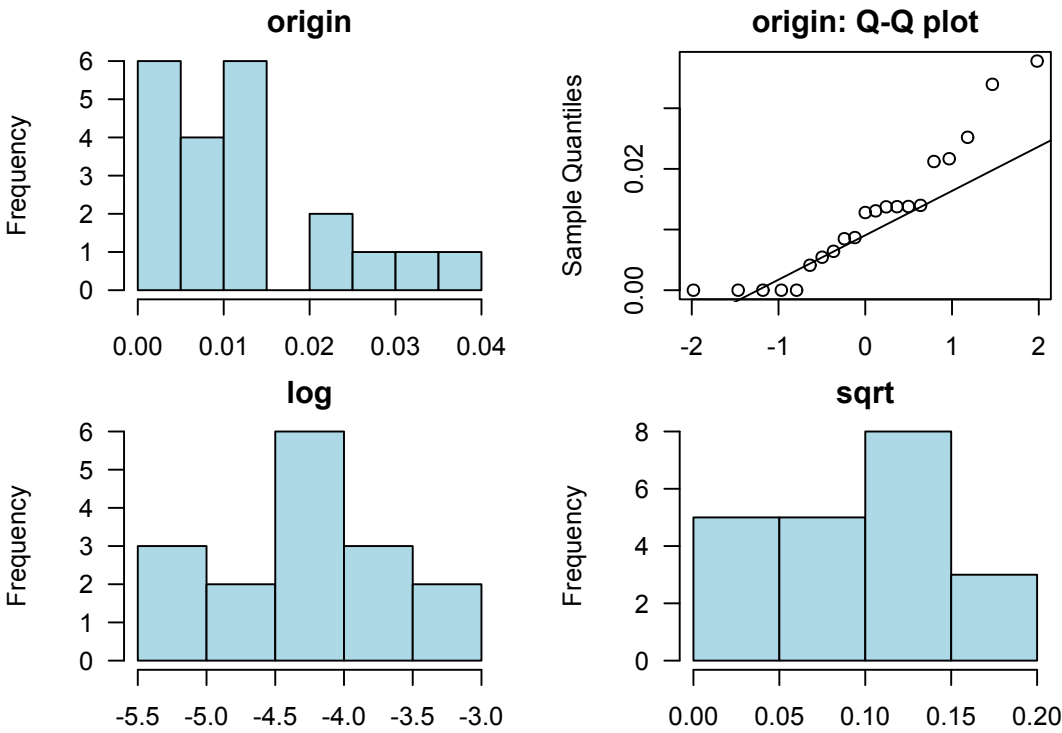


Figure 2.19: asc-amb-REL

asc-muj-REL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.74872, p-value : 0.000119022

type	skewness	kurtosis
original	2.2541	8.7874
log transformation		
sqrt transformation	0.0819	3.8561

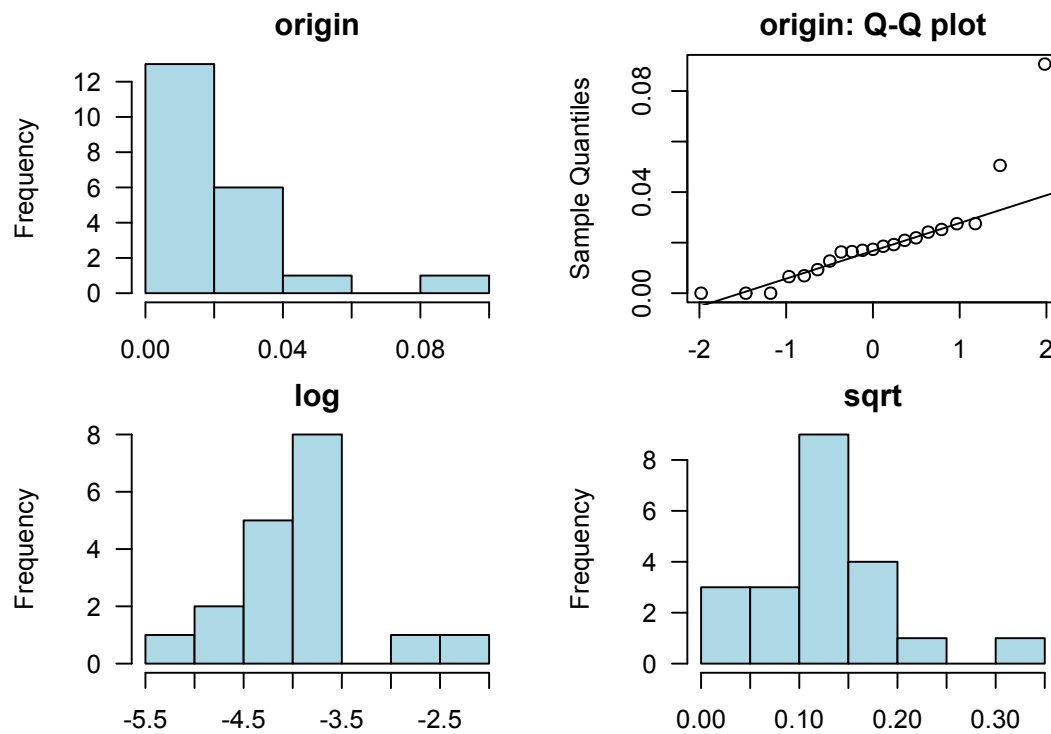


Figure 2.20: asc-muj-REL

asc-salud-REL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.93677, p-value : 0.187975

type	skewness	kurtosis
original	0.7035	2.6704
log transformation	-0.1517	2.4600
sqrt transformation	0.3062	2.3565

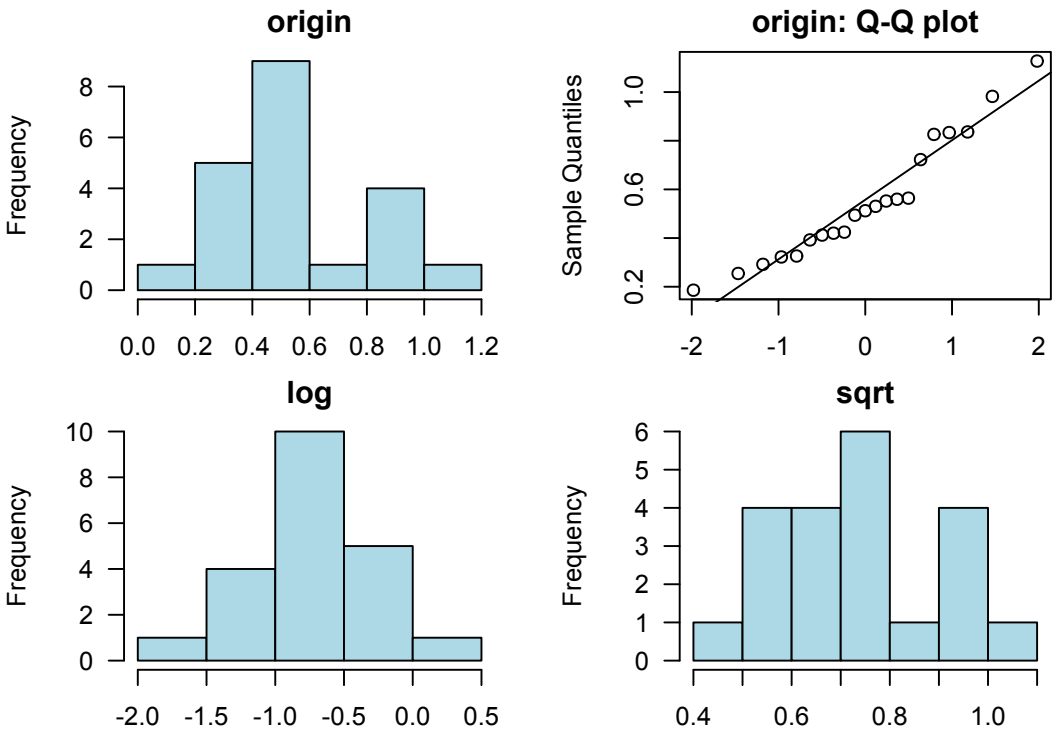


Figure 2.21: asc-salud-REL

ascvolREL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.55214, p-value : 6.39109E-07

type	skewness	kurtosis
original	3.4405	14.7741
log transformation	2.3528	9.6064
sqrt transformation	2.9537	12.3651

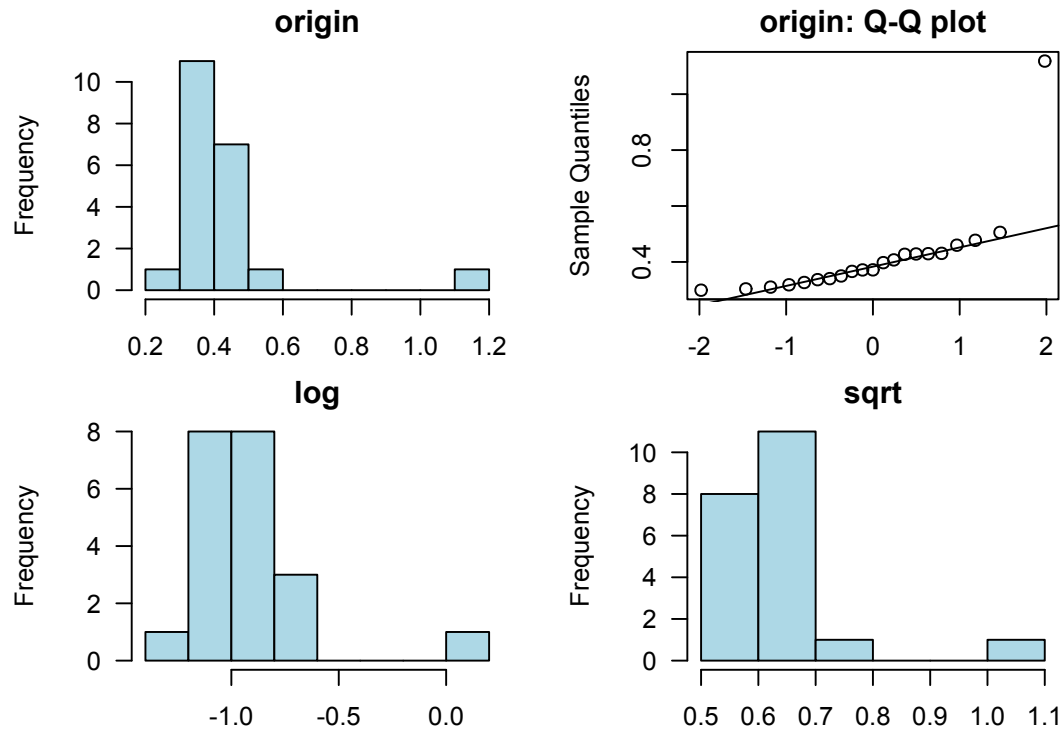


Figure 2.22: ascvolREL

ascREL

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.54291, p-value : 5.18836E-07

type	skewness	kurtosis
original	3.4789	14.9229
log transformation	2.4937	10.2550
sqrt transformation	3.0434	12.7585

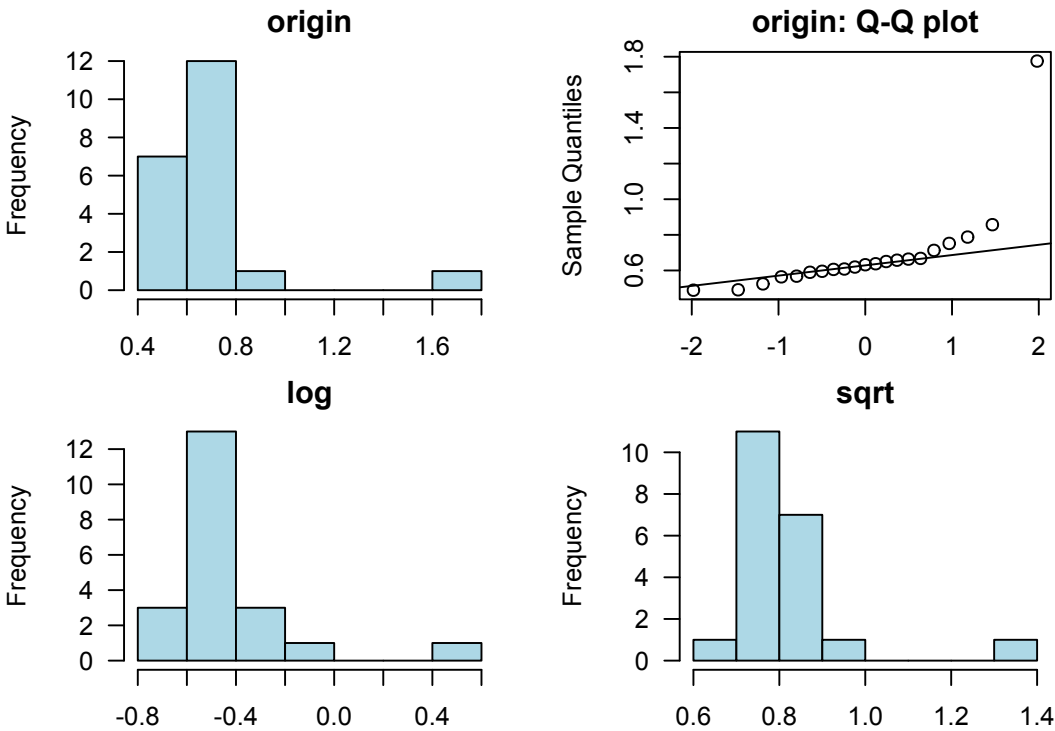


Figure 2.23: ascREL

tamhogar

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.91497, p-value : 0.0688964

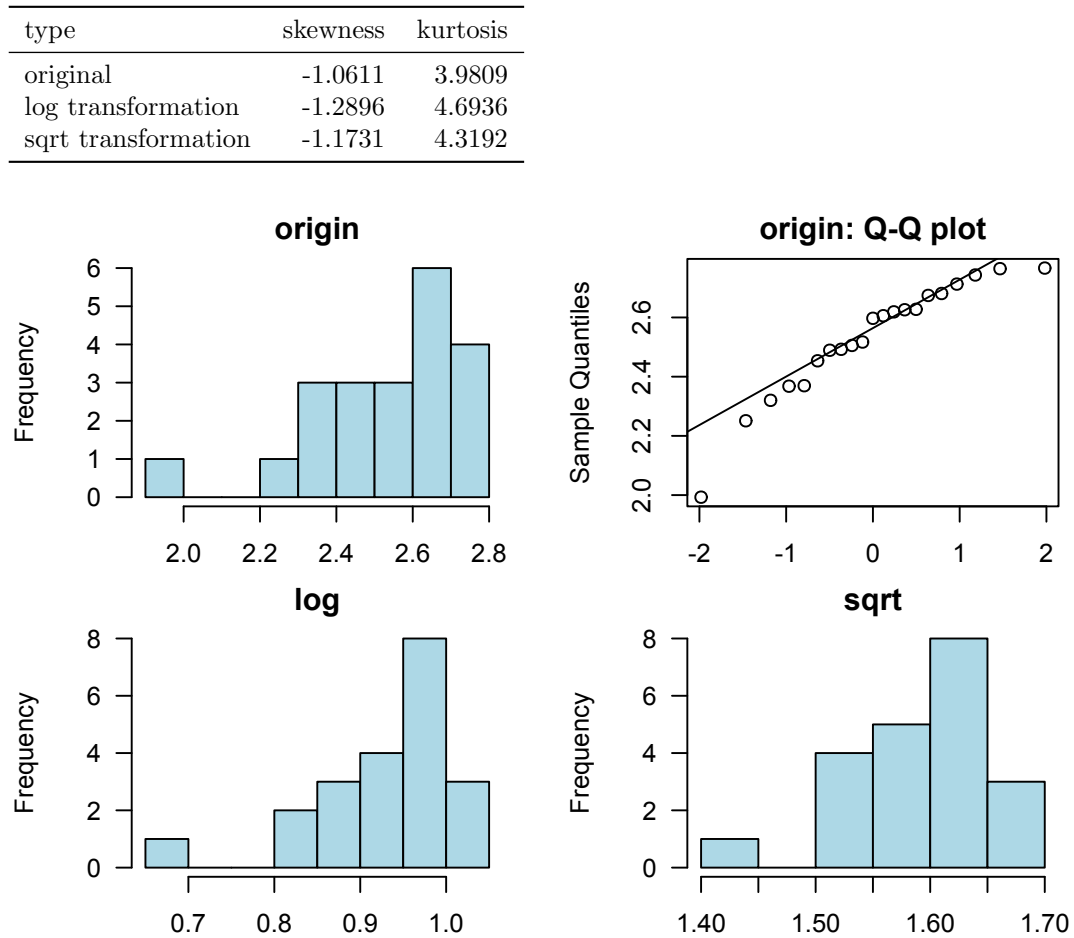


Figure 2.24: tamhogar

uaudit

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.92314, p-value : 0.100305

type	skewness	kurtosis
original	0.4266	1.8741
log transformation	0.1473	1.7120
sqrt transformation	0.2880	1.7639

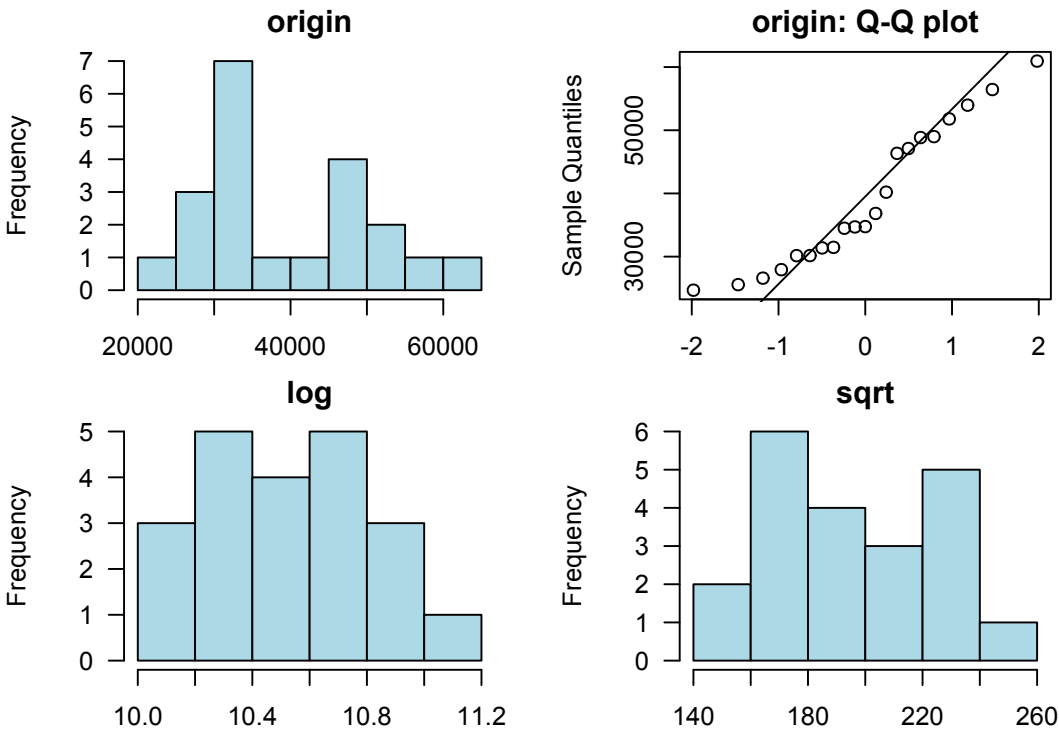


Figure 2.25: uaudit

ideol

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.96211, p-value : 0.559663

type	skewness	kurtosis
original	0.1560	2.0336
log transformation	-0.0067	1.9904
sqrt transformation	0.0744	2.0041

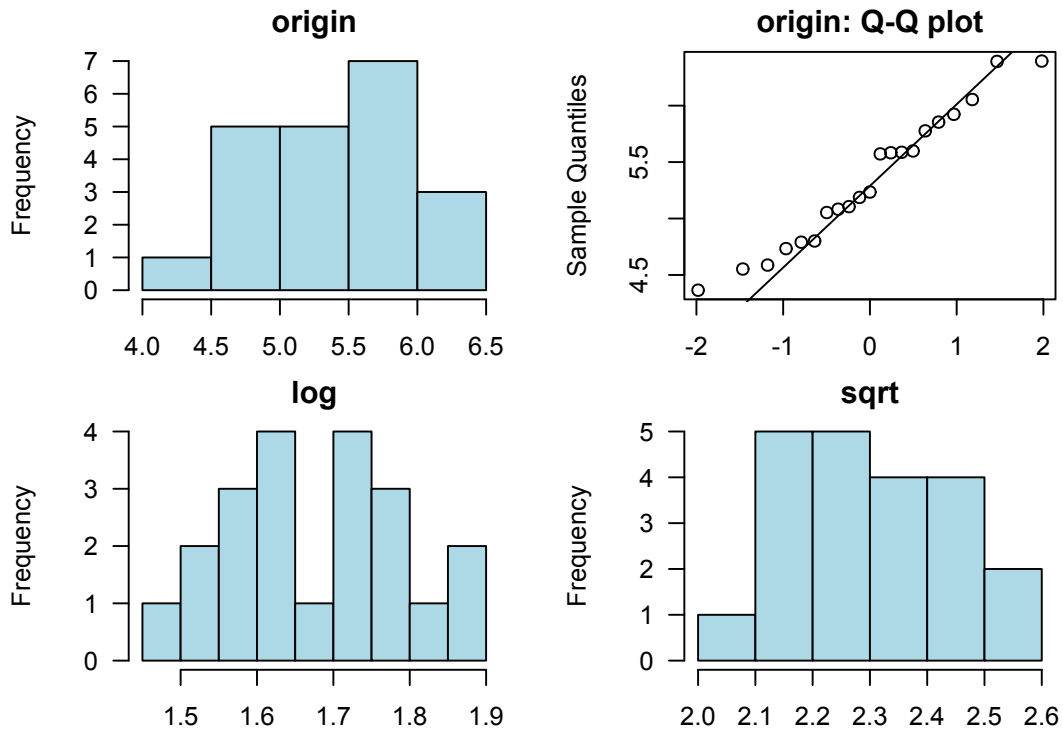


Figure 2.26: ideol

densidad

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.92142, p-value : 0.092655

type	skewness	kurtosis
original	0.0811	1.6864
log transformation	-0.8377	2.3203
sqrt transformation	-0.3508	1.7610

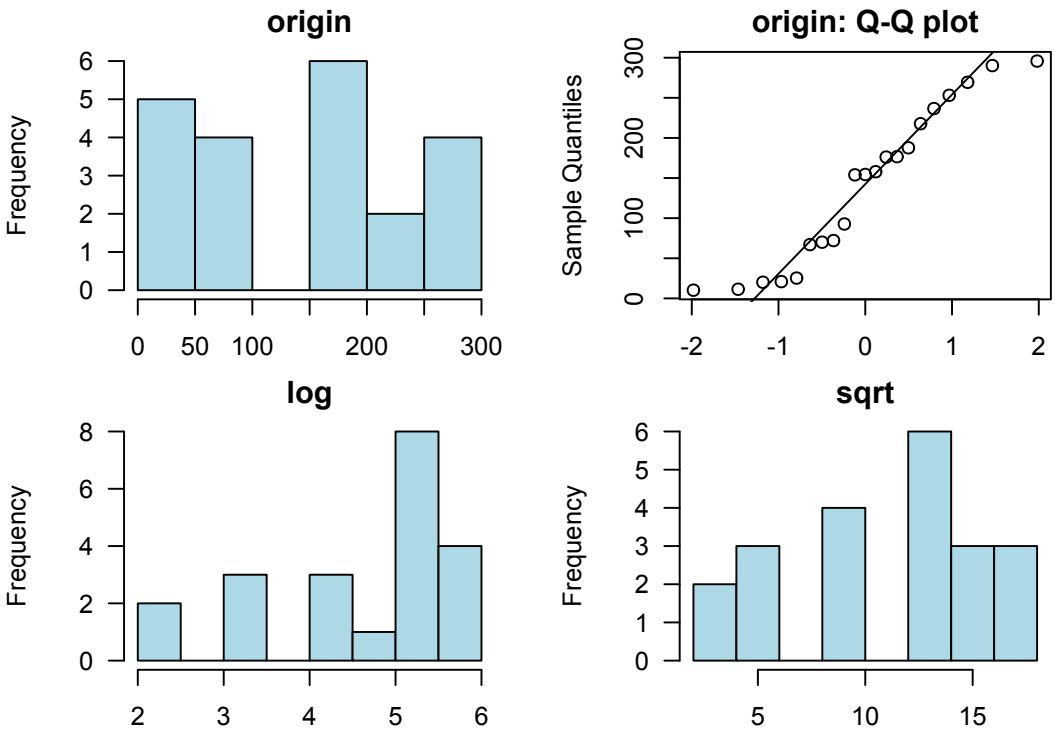


Figure 2.27: densidad

inacv

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.97793, p-value : 0.893013

type	skewness	kurtosis
original	-0.3714	2.5687
log transformation	-0.7678	3.1086
sqrt transformation	-0.5660	2.7814

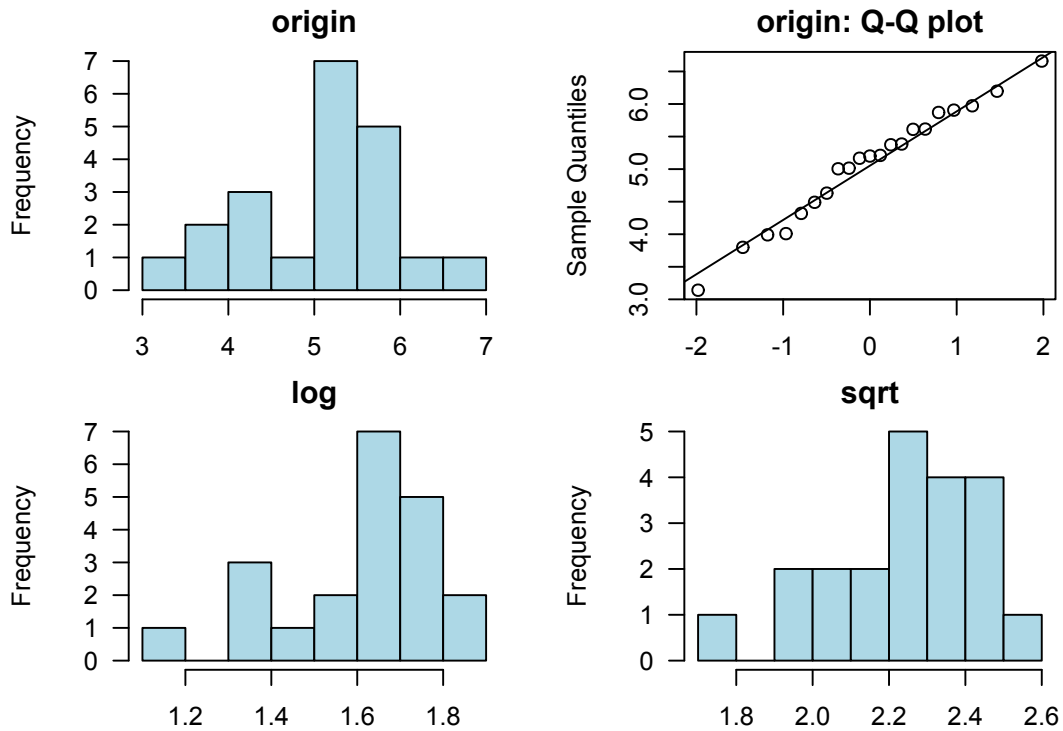


Figure 2.28: inacv

inacv2

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.79751, p-value : 0.000601197

type	skewness	kurtosis
original	-2.0633	7.9305
log transformation	-3.2896	13.8583
sqrt transformation	-2.6991	10.8668

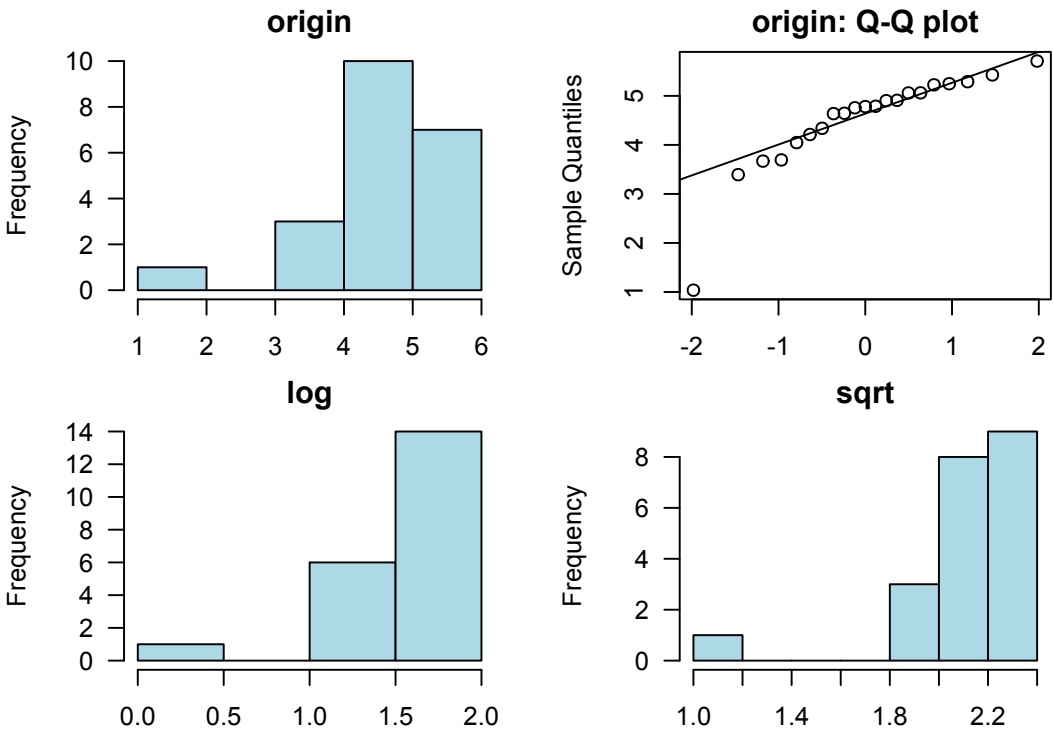


Figure 2.29: inacv2

Chapter 3

Relationship Between Variables

3.1 Correlation Coefficient

3.1.1 Correlation Coefficient by Variable Combination

Table 3.1: The correlation coefficients (0.5 or more)

Variable1	Variable2	Correlation Coefficient
inacv	volREL	-0.994
ascREL	ascvolREL	0.976
ascvolREL	asc-cultural-REL	0.966
inacv2	volREL	-0.953
edadmedia	pob60PER	0.949
ascREL	asc-cultural-REL	0.948
uaudit	paroABS	-0.941
inacv2	inacv	0.920
ascREL	policeREL	0.908
ideol	uaudit	0.900
asc-sicial-REL	policeREL	0.894
ascvolREL	policeREL	0.879
asc-sicial-REL	localesacrREL	0.869
ascvolREL	asc-sicial-REL	0.866
ideol	paroABS	-0.862
ascREL	asc-muj-REL	0.848
ascvolREL	asc-muj-REL	0.843
asc-muj-REL	policeREL	0.832
asc-muj-REL	asc-cultural-REL	0.826
ascvolREL	localesacrREL	0.825
pob60PER	mujPER	0.823
ascREL	asc-sicial-REL	0.821
localesacrREL	policeREL	0.817
asc-cultural-REL	policeREL	0.813
inacv2	tamhogar	0.804
asc-muj-REL	localesacrREL	0.798
ascREL	localesacrREL	0.791
asc-cultural-REL	asc-sicial-REL	0.782
inacv2	asc-cultural-REL	-0.781
inacv2	ascvolREL	0.781

Table 3.1: The correlation coefficients (0.5 or more) (*continued*)

Variable1	Variable2	Correlation Coefficient
pob60PER	pob30to59PER	-0.771
inacv2	ascREL	-0.771
tamhogar	volREL	-0.766
ideol	mujPER	0.763
asc-muj-REL	asc-sicial-REL	0.758
servsocialesREL	mujPER	-0.757
densidad	tamhogar	-0.756
pob30to59PER	mujPER	-0.750
asc-cultural-REL	localesacrREL	0.741
edadmedia	mujPER	0.739
inacv2	asc-amb-REL	-0.738
inacv	tamhogar	0.736
asc-amb-REL	volREL	0.736
ideol	servsocialesREL	-0.734
inacv2	policeREL	-0.731
uaudit	servsocialesREL	-0.731
inacv	asc-amb-REL	-0.729
servsocialesREL	pob60PER	-0.723
tamhogar	asc-inm-REL	-0.718
policeREL	pob30to59PER	0.715
ideol	espvida	0.704
ideol	pob60PER	0.698
inacv2	asc-sicial-REL	-0.696
uaudit	inmPER	-0.688
tamhogar	ascvolREL	-0.677
paroABS	servsocialesREL	0.675
inmPER	pob15to29PER	0.664
asc-inm-REL	localesacrREL	0.663
tamhogar	asc-muj-REL	-0.656
ideol	pob30to59PER	-0.654
tamhogar	localesacrREL	-0.651
tamhogar	asc-sicial-REL	-0.650
uaudit	espvida	0.649
asc-sicial-REL	pob30to59PER	0.644
inacv2	asc-muj-REL	-0.644
tamhogar	asc-cultural-REL	-0.643
espvida	pob15to29PER	-0.643
tamhogar	asc-amb-REL	-0.639
asc-amb-REL	asc-cultural-REL	0.639
inacv	edadmedia	-0.637
ascREL	pob30to59PER	0.629
espvida	paroABS	-0.628
inmPER	servsocialesREL	0.628
asc-inm-REL	asc-sicial-REL	0.628
densidad	edadmedia	0.626
tamhogar	ascREL	-0.624
servsocialesREL	pob30to59PER	0.623
tamhogar	policeREL	-0.619

Table 3.1: The correlation coefficients (0.5 or more) (*continued*)

Variable1	Variable2	Correlation Coefficient
paroABS	inmPER	0.616
ascvolREL	pob30to59PER	0.614
edadmedia	servsocialesREL	-0.605
asc-cultural-REL	volREL	0.602
edadmedia	volREL	0.602
espvida	servsocialesREL	-0.593
inacv2	localesacrREL	-0.593
ascvolREL	asc-amb-REL	0.591
ascvolREL	volREL	0.585
densidad	volREL	0.583
asc-amb-REL	edadmedia	0.583
asc-amb-REL	localesacrREL	0.582
localesacrREL	inmPER	0.580
inacv	densidad	-0.579
espvida	pob30to59PER	-0.574
ascREL	volREL	0.572
edadmedia	pob30to59PER	-0.570
densidad	asc-inm-REL	0.568
espvida	inmPER	-0.567
asc-inm-REL	policeREL	0.558
ascREL	asc-amb-REL	0.557
asc-inm-REL	inmPER	0.557
tamhogar	edadmedia	-0.544
ideol	edadmedia	0.540
paroABS	pob15to29PER	0.539
asc-cultural-REL	pob30to59PER	0.537
uaudit	pob60PER	0.537
inacv	asc-cultural-REL	-0.536
espvida	pob60PER	0.533
inacv	asc-salud-REL	-0.532
localesacrREL	pob30to59PER	0.532
inacv2	densidad	-0.531
densidad	mujPER	0.530
uaudit	mujPER	0.528
inacv2	asc-salud-REL	-0.525
policeREL	volREL	0.525
asc-salud-REL	volREL	0.522
ascvolREL	asc-inm-REL	0.522
paroABS	pob60PER	-0.520
asc-muj-REL	asc-inm-REL	0.515
inacv	ascvolREL	-0.514
inmPER	policeREL	0.513
densidad	asc-depot-REL	-0.505
inacv	ascREL	-0.505
asc-sicial-REL	inmPER	0.504
ascREL	asc-inm-REL	0.502

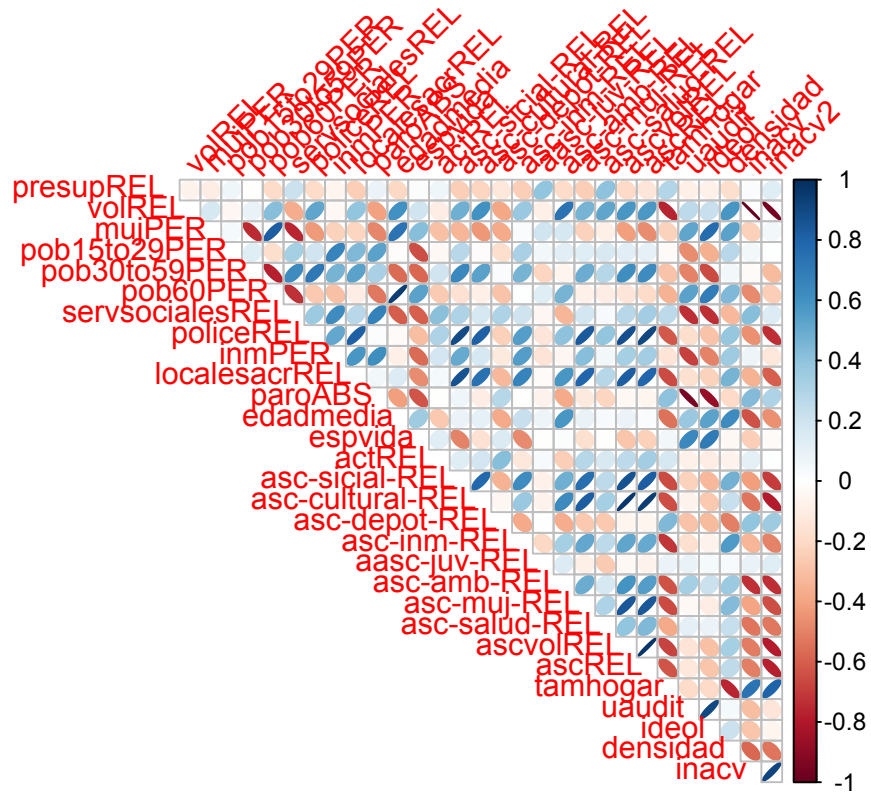


Figure 3.1: The correlation coefficient of numerical variables

Chapter 4

Target based Analysis

4.1 Grouped Descriptive Statistics

4.1.1 Grouped Numerical Variables

presupREL

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.00395, Adjusted R-squared: -0.04847

F-statistic: 0 on 1 and 19 DF, p-value: 0.7865798

Table 4.1: Simple Linear Model coefficients : presupREL

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.56	0.29	12.25	0.00
presupREL	0.00	0.02	-0.27	0.79

2. Visualization - Scatterplots

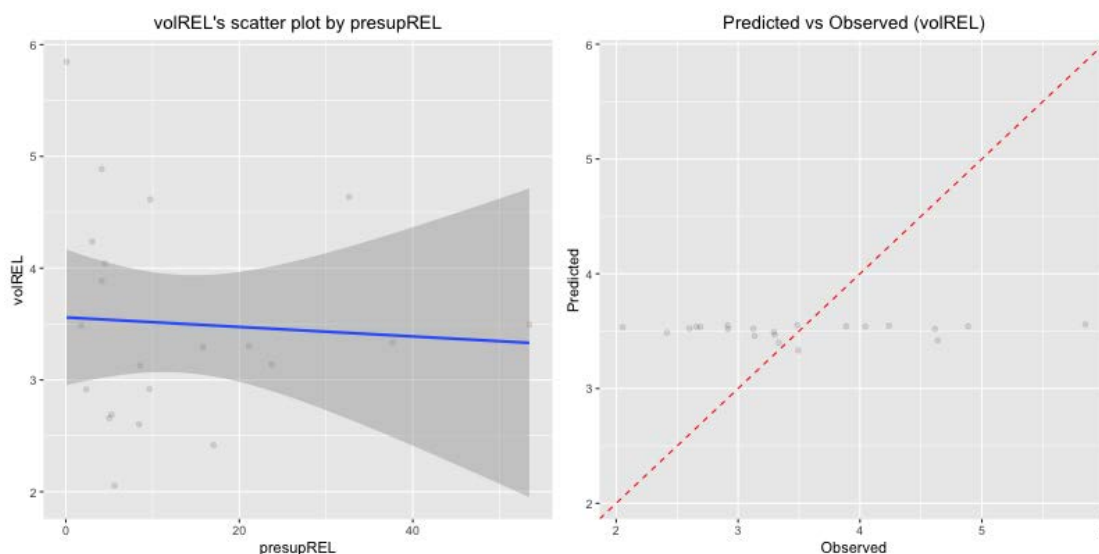


Figure 4.1: presupREL

mujPER

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.03191, Adjusted R-squared: -0.01904
F-statistic: 1 on 1 and 19 DF, p-value: 0.4384807

Table 4.2: Simple Linear Model coefficients : mujPER

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-2.16	7.16	-0.30	0.77
mujPER	10.62	13.42	0.79	0.44

2. Visualization - Scatterplots

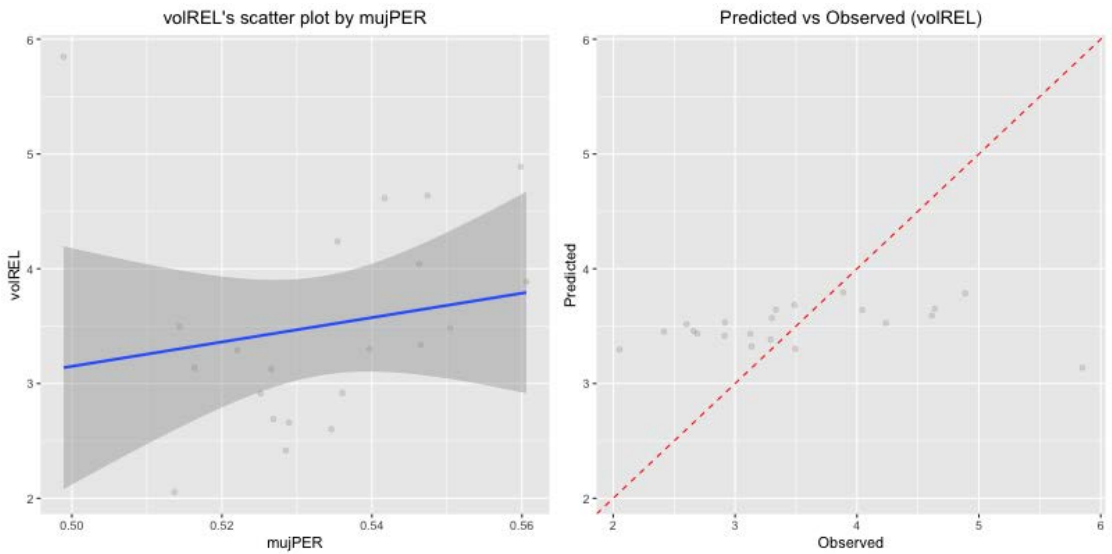


Figure 4.2: mujPER

pob15to29PER**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.002, Adjusted R-squared: -0.05053

F-statistic: 0 on 1 and 19 DF, p-value: 0.8475446

Table 4.3: Simple Linear Model coefficients : pob15to29PER

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	4.11	3.12	1.32	0.20
pob15to29PER	-3.98	20.43	-0.19	0.85

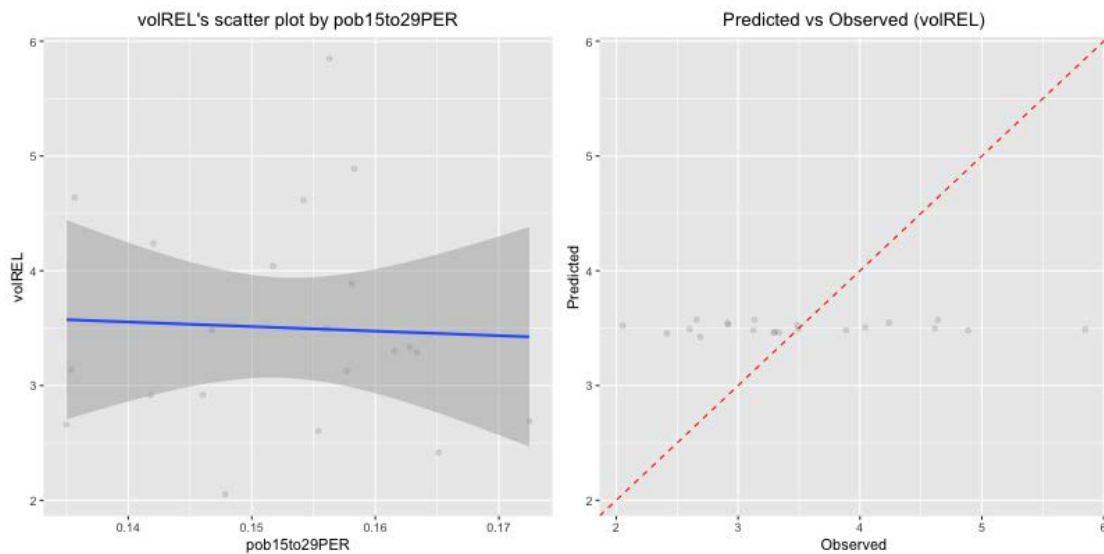
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.3: pob15to29PER

pob30to59PER

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.00844, Adjusted R-squared: -0.04375
F-statistic: 0 on 1 and 19 DF, p-value: 0.6920876

Table 4.4: Simple Linear Model coefficients : pob30to59PER				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.23	3.16	0.71	0.49
pob30to59PER	2.79	6.94	0.40	0.69

2. Visualization - Scatterplots

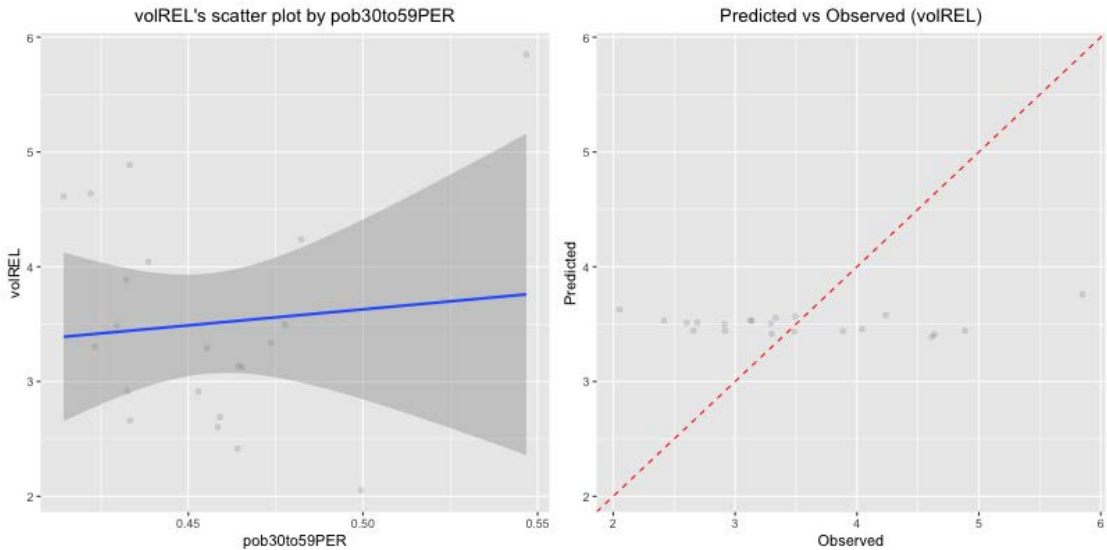


Figure 4.4: pob30to59PER

pob60PER**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.18413, Adjusted R-squared: 0.14119

F-statistic: 4 on 1 and 19 DF, p-value: 0.0522473

Table 4.5: Simple Linear Model coefficients : pob60PER

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.13	1.16	0.97	0.34
pob60PER	9.29	4.48	2.07	0.05

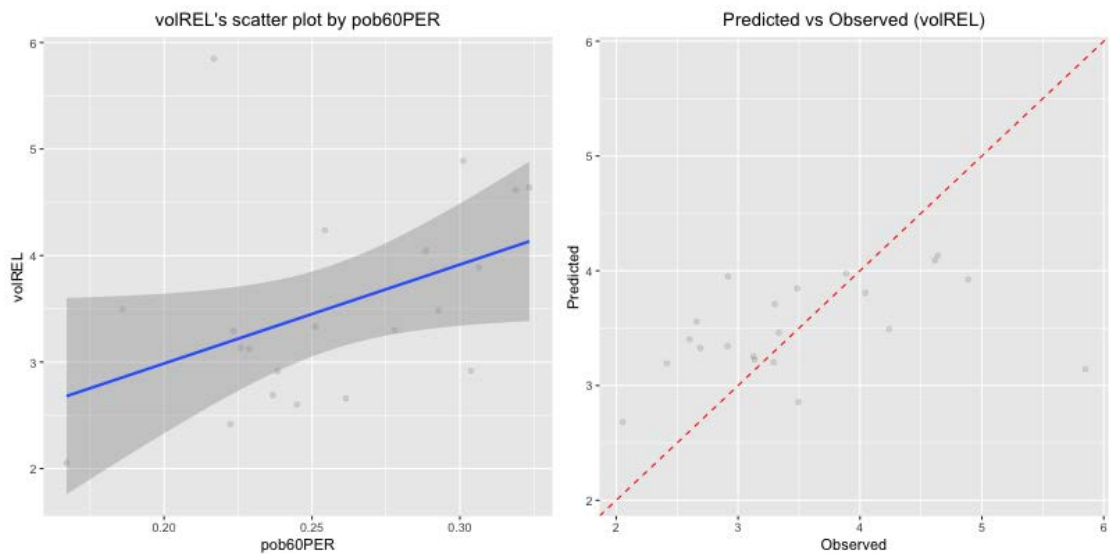
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.5: pob60PER

servsocialesREL

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.13613, Adjusted R-squared: 0.09067
F-statistic: 3 on 1 and 19 DF, p-value: 0.0997746

Table 4.6: Simple Linear Model coefficients : servsocialesREL

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	4.22	0.46	9.22	0.0
servsocialesREL	-0.17	0.10	-1.73	0.1

2. Visualization - Scatterplots

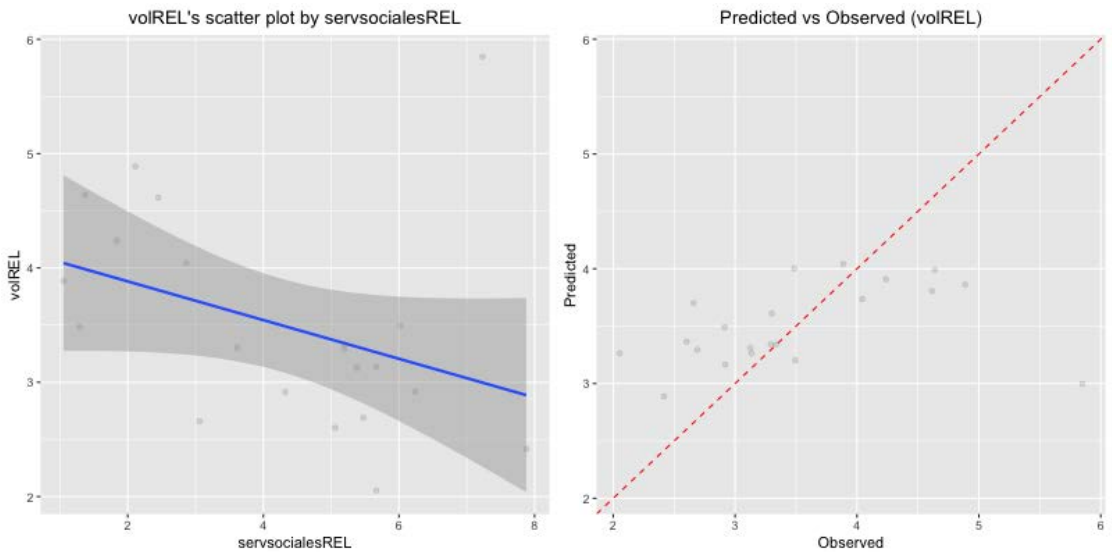


Figure 4.6: servsocialesREL

policeREL**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.27537, Adjusted R-squared: 0.23724

F-statistic: 7 on 1 and 19 DF, p-value: 0.0145898

Table 4.7: Simple Linear Model coefficients : policeREL

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.94	0.27	10.71	0.00
policeREL	0.14	0.05	2.69	0.01

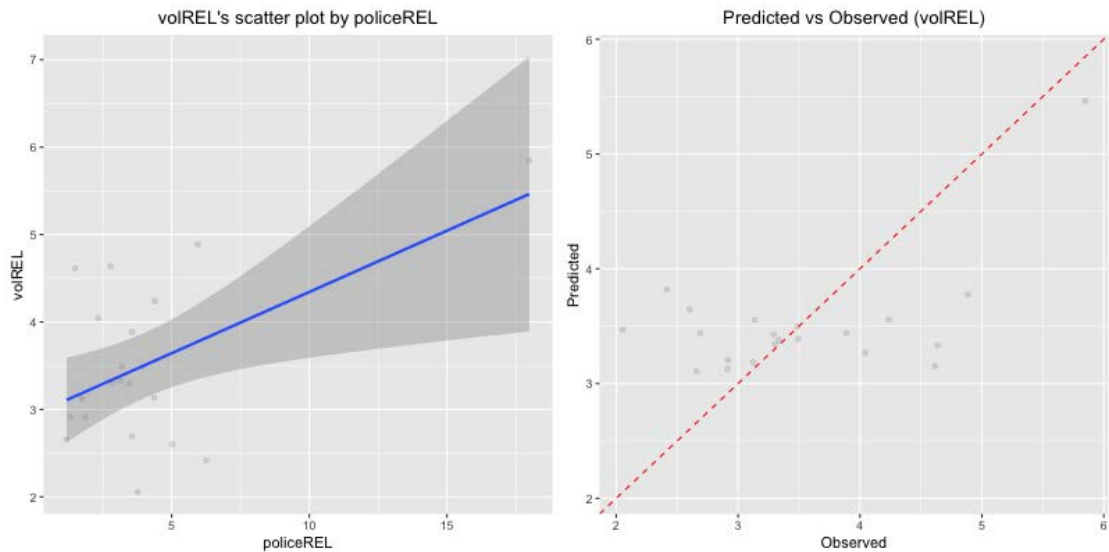
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.7: policeREL

inmPER

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.00114, Adjusted R-squared: -0.05144
F-statistic: 0 on 1 and 19 DF, p-value: 0.8846979

Table 4.8: Simple Linear Model coefficients : inmPER

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.61	0.76	4.77	0.00
inmPER	-0.52	3.57	-0.15	0.88

2. Visualization - Scatterplots

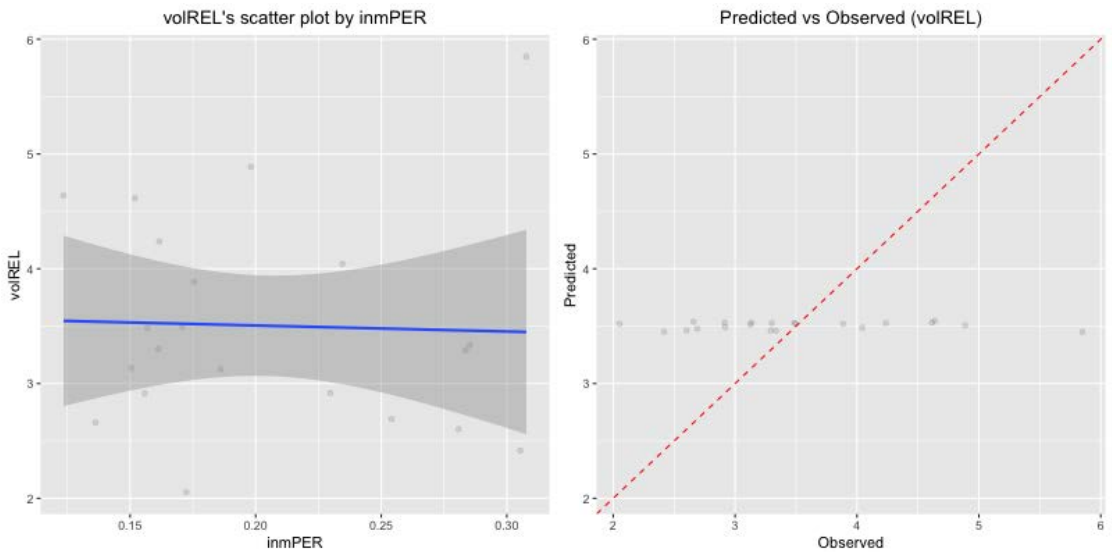


Figure 4.8: inmPER

localesacrREL**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.15783, Adjusted R-squared: 0.1135

F-statistic: 4 on 1 and 19 DF, p-value: 0.0745403

Table 4.9: Simple Linear Model coefficients : localesacrREL

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.58	0.53	4.88	0.00
localesacrREL	1.73	0.92	1.89	0.07

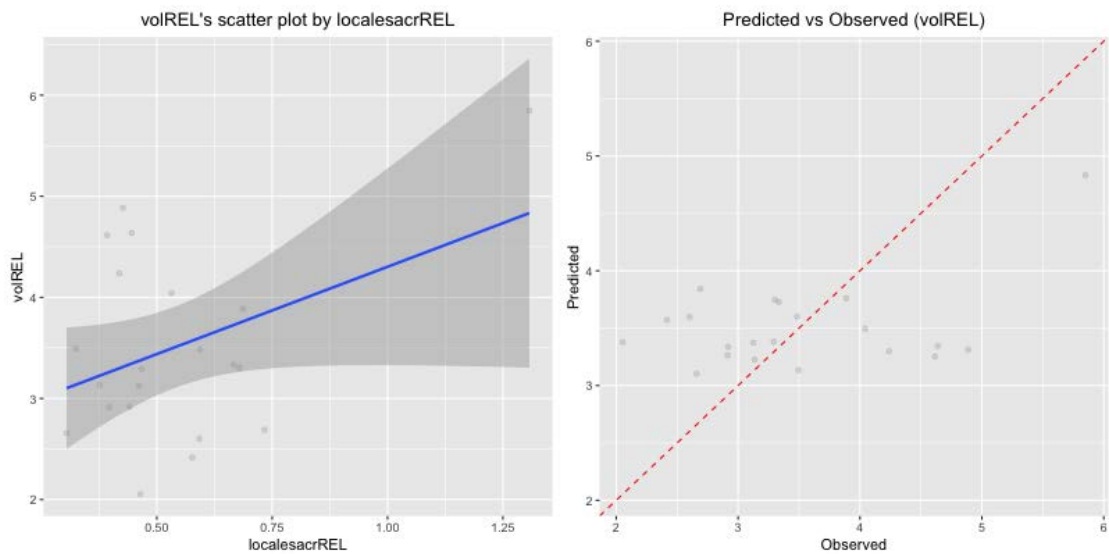
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.9: localesacrREL

paroABS

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.16537, Adjusted R-squared: 0.12144
F-statistic: 4 on 1 and 19 DF, p-value: 0.0673408

Table 4.10: Simple Linear Model coefficients : paroABS

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	4.98	0.79	6.34	0.00
paroABS	-0.18	0.09	-1.94	0.07

2. Visualization - Scatterplots

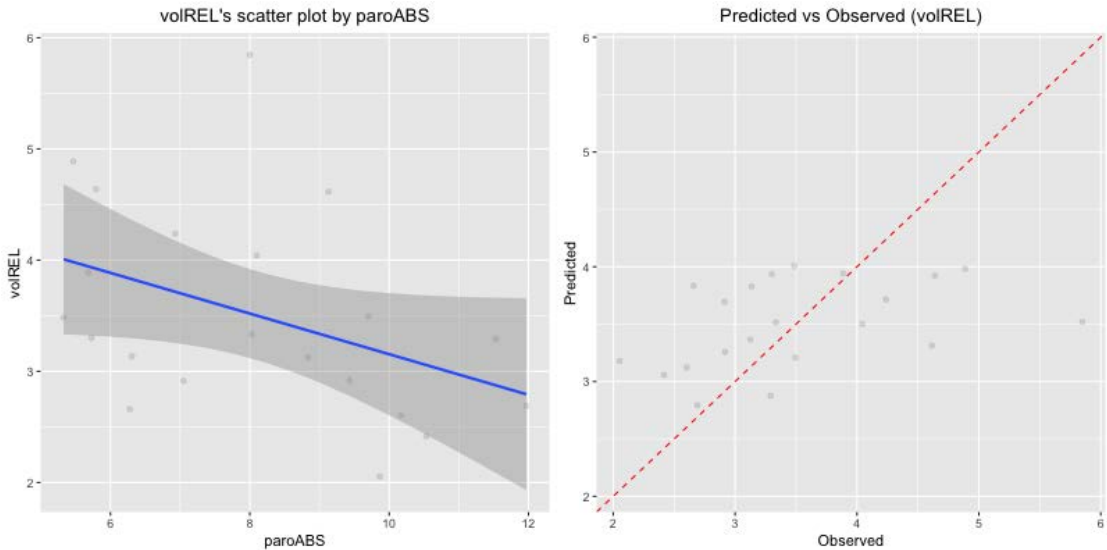


Figure 4.10: paroABS

edadmedia**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.36284, Adjusted R-squared: 0.32931

F-statistic: 11 on 1 and 19 DF, p-value: 0.0038567

Table 4.11: Simple Linear Model coefficients : edadmedia

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-7.31	3.29	-2.22	0.04
edadmedia	0.25	0.07	3.29	0.00

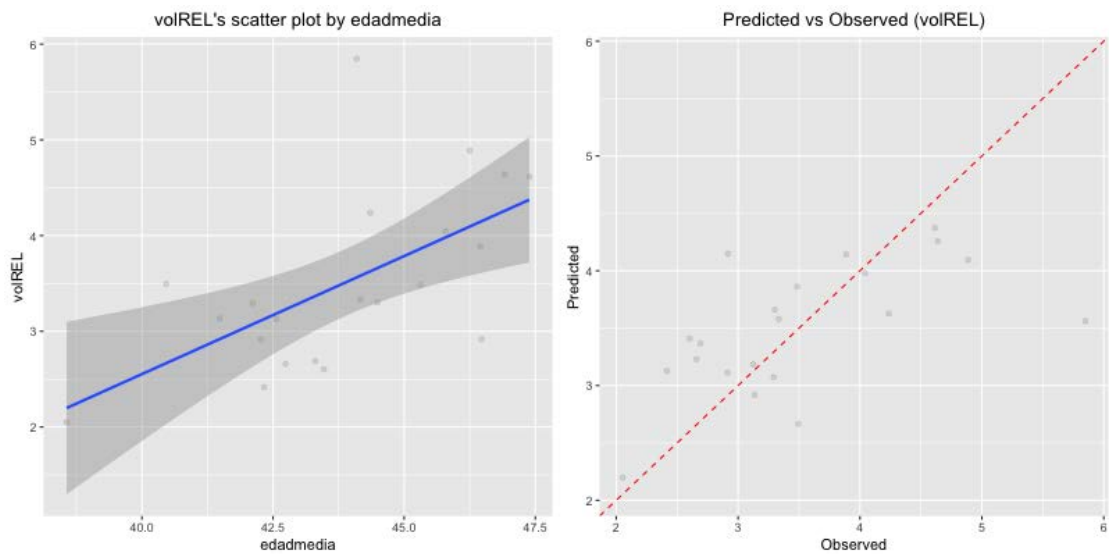
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.11: edadmedia

espvida

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.03799, Adjusted R-squared: -0.01265
F-statistic: 1 on 1 and 19 DF, p-value: 0.3972114

Table 4.12: Simple Linear Model coefficients : espvida

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-16.59	23.20	-0.72	0.48
espvida	0.24	0.27	0.87	0.40

2. Visualization - Scatterplots

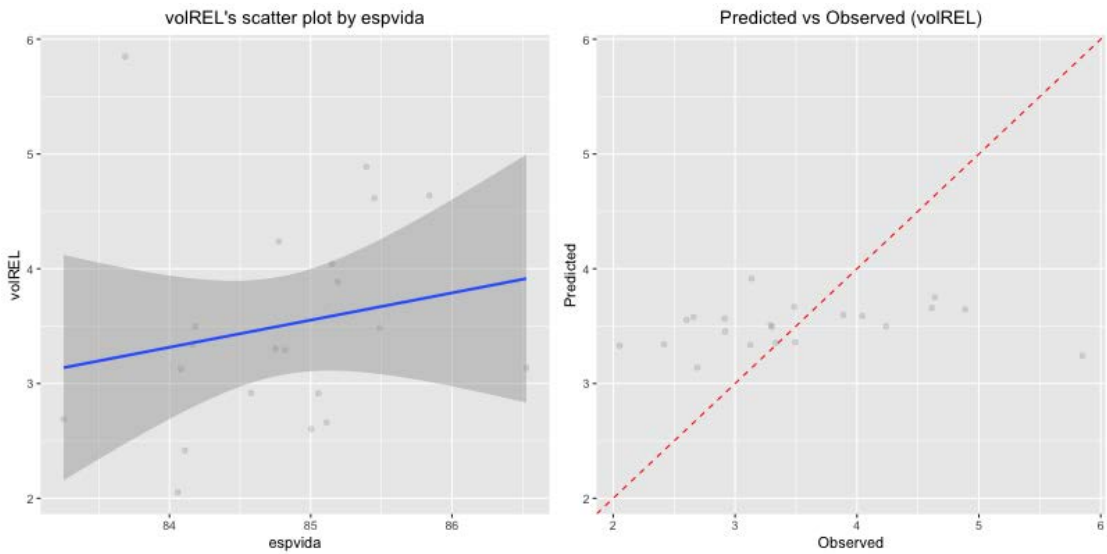


Figure 4.12: espvida

actREL**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 1 on 19 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.00882, Adjusted R-squared: -0.04334

F-statistic: 0 on 1 and 19 DF, p-value: 0.6854604

Table 4.13: Simple Linear Model coefficients : actREL

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.61	0.34	10.65	0.00
actREL	-0.02	0.04	-0.41	0.69

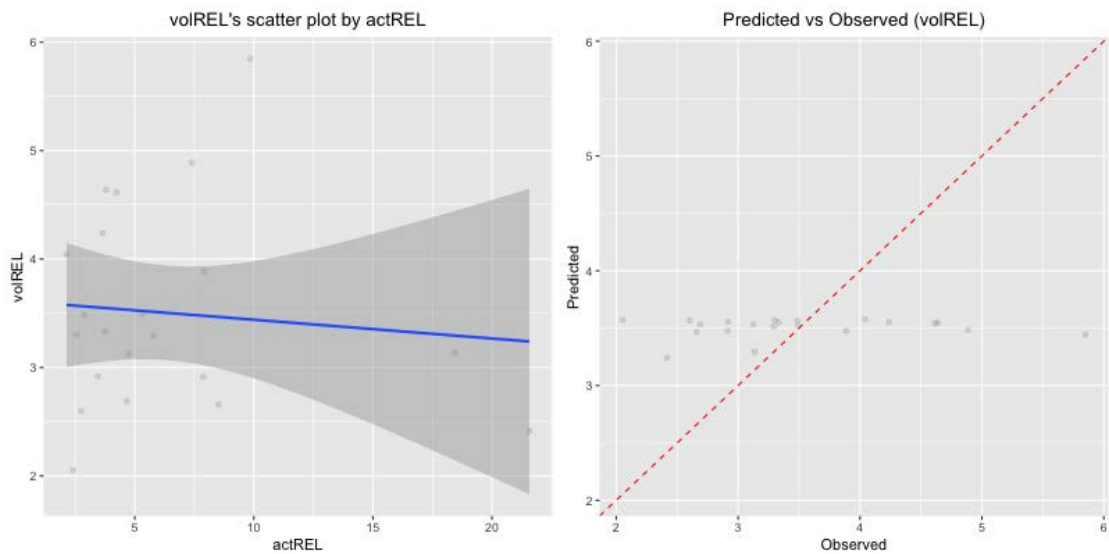
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.13: actREL

asc-sicial-REL

```
## Error in eval(predvars, data, env): object 'asc' not found
```

4.1.2 Grouped Categorical Variables

There is no categorical variable.

4.2 Grouped Relationship Between Variables

4.2.1 Grouped Correlation Coefficient

Numerical target variables are not supported.

4.2.2 Grouped Correlation Plot of Numerical Variables

Numerical target variables are not supported.



DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL *dataset* DEL PVE

Para la elaboración de los perfiles se ha usado un *dataset* que surge de la combinación de cuatro encuestas realizadas por la PVE y a las que se ha tenido acceso. Estas cuatro encuestas fueron realizadas en enero de 2017, septiembre de 2017, enero de 2018 y octubre de 2017, todas ellas realizadas a un total de 1.500 personas mayores de 14 años cada una. El error muestral de cada una de estas encuestas es del $\pm 2,6\%$.

Para combinar todas estas encuestas en un único *dataset* se han renombrado las variables de cada una de las variables siguiendo criterios unificados, se han transformado las variables categóricas en varias variables binarias y se han seleccionado las variables comunes a las cuatro encuestas. De esta forma, en el análisis exploratorio de datos que se muestra a continuación pueden verse las variables que finalmente se han mantenido en el *dataset*.

Así mismo, una vez elaborado el *dataset*, se ha procedido a la realización de un análisis previo del mismo con ayuda de la herramienta *R* y de la función *eda_report* de la librería *dlookr* elaborada por Choonghyun Ryu. Esta función elabora un reporte con las características principales del *dataset*.



REPORT SERIES WITH DLOOKR

Exploratory Data Analysis Report

Author:
dlookr package

Version:
0.3.6

Contents

1	Introduction	3
1.1	Information of Dataset	3
1.2	Information of Variables	3
1.3	About EDA Report	4
2	Univariate Analysis	5
2.1	Descriptive Statistics	5
2.2	Normality Test of Numerical Variables	7
2.2.1	Statistics and Visualization of (Sample) Data	7
3	Relationship Between Variables	29
3.1	Correlation Coefficient	29
3.1.1	Correlation Coefficient by Variable Combination	29
3.1.2	Correlation Plot of Numerical Variables	29
4	Target based Analysis	31
4.1	Grouped Descriptive Statistics	31
4.1.1	Grouped Numerical Variables	31
4.1.2	Grouped Categorical Variables	54
4.2	Grouped Relationship Between Variables	54
4.2.1	Grouped Correlation Coefficient	54
4.2.2	Grouped Correlation Plot of Numerical Variables	54

Chapter 1

Introduction

The EDA Report provides exploratory data analysis information on objects that inherit `data.frame` and `data.frame`.

1.1 Information of Dataset

The dataset that generated the EDA Report is an 'data.frame' object. It consists of 6,027 observations and 24 variables.

1.2 Information of Variables

Table 1.1: Information of Variables

variables	types	missing_count	missing_percent	unique_count	unique_rate
age	integer	0	0.000000	82	0.0136054
col.don	integer	0	0.000000	2	0.0003318
col.inkind	integer	0	0.000000	2	0.0003318
col.soc	integer	0	0.000000	2	0.0003318
col.vol	integer	0	0.000000	2	0.0003318
com.aut	integer	2	0.033184	18	0.0029866
gender	integer	2937	48.730712	2	0.0003318
nocol	integer	0	0.000000	2	0.0003318
pob	integer	2	0.033184	8	0.0013274
sit.lab	integer	0	0.000000	6	0.0009955
status	integer	0	0.000000	5	0.0008296
studies	integer	0	0.000000	9	0.0014933
tam.hogar	integer	0	0.000000	9	0.0014933
tvol.amb	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.comu	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.cult	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.deport	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.educ	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.int	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.ocio	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.other	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.pc	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.san	integer	0	0.000000	2	0.0003318
tvol.soc	integer	0	0.000000	2	0.0003318

The target variable of the data is 'col.vol', and the data type of the variable is integer.

1.3 About EDA Report

EDA reports provide information and visualization results that support the EDA process. In particular, it provides a variety of information to understand the relationship between the target variable and the rest of the variables of interest.

Chapter 2

Univariate Analysis

2.1 Descriptive Statistics

edaData														
24 Variables							6027 Observations							
age														
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95		
6027	0	82	1	48.15	20.97	18	22	34	48	62	72	79		
lowest : 14 15 16 17 18, highest: 92 93 94 95 96														
col.don														
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd								
6027	0	2	0.477	1197	0.1986	0.3184								
col.inkind														
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd								
6027	0	2	0.381	901	0.1495	0.2543								
col.soc														
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd								
6027	0	2	0.408	978	0.1623	0.2719								
col.vol														
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd								
6027	0	2	0.168	359	0.05957	0.1121								
com.aut														
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95		
6025	2	17	0.985	9.237	6.479	1	1	4	9	14	17	17		
Value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15
Frequency	1091	171	142	144	273	86	273	310	956	145	355	41	848	175
Proportion	0.181	0.028	0.024	0.024	0.045	0.014	0.045	0.051	0.159	0.024	0.059	0.007	0.141	0.029
Value	16	17	18											
Frequency	90	634	291											
Proportion	0.015	0.105	0.048											
gender														
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd									
3090	2937	1	0	1	0									
Value	1													
Frequency	3090													
Proportion	1													
nocol														
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd								
6027	0	2	0.745	3268	0.5422	0.4965								
pob														
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd									
6025	2	7	0.961	4.613	1.809									
Value	1	2	3	4	5	6	7							
Frequency	300	400	533	1610	1402	818	962							
Proportion	0.050	0.066	0.088	0.267	0.233	0.136	0.160							

sit.lab												
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd								
6027	0	6	0.886	2.385	1.788								
Value	1	2	3	4	5	6							
Frequency	2808	1253	681	37	621	627							
Proportion	0.466	0.208	0.113	0.006	0.103	0.104							
<hr/>													
status												
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd								
6027	0	5	0.899	2.74	1.105								
Value	1	2	3	4	5								
Frequency	852	1325	2636	965	249								
Proportion	0.141	0.220	0.437	0.160	0.041								
<hr/>													
studies												
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd								
6027	0	9	0.933	4.988	1.497								
Value	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Frequency	31	174	344	1786	1992	588	911	169	32				
Proportion	0.005	0.029	0.057	0.296	0.331	0.098	0.151	0.028	0.005				
<hr/>													
tam.hogar												
n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd								
6027	0	9	0.935	2.83	1.302								
Value	1	2	3	4	5	6	7	8	11				
Frequency	738	1959	1436	1477	345	53	13	5	1				
Proportion	0.122	0.325	0.238	0.245	0.057	0.009	0.002	0.001	0.000				
<hr/>													
tvol.amb													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.008	16	0.002655	0.005296							
<hr/>													
tvol.comu													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.012	25	0.004148	0.008263							
<hr/>													
tvol.cult													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.014	29	0.004812	0.009579							
<hr/>													
tvol.deport													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.012	24	0.003982	0.007934							
<hr/>													
tvol.educ													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.015	31	0.005144	0.01024							
<hr/>													
tvol.int													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.039	79	0.01311	0.02588							
<hr/>													
tvol.ocio													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.018	37	0.006139	0.0122							
<hr/>													
tvol.other													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.017	34	0.005641	0.01122							
<hr/>													
tvol.pc													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.009	18	0.002987	0.005956							
<hr/>													
tvol.san													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.025	50	0.008296	0.01646							
<hr/>													
tvol.soc													
n	missing	distinct	Info	Sum	Mean	Gmd							
6027	0	2	0.07	144	0.02389	0.04665							

2.2 Normality Test of Numerical Variables

2.2.1 Statistics and Visualization of (Sample) Data

age

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.98116, p-value : 2.88358E-25

type	skewness	kurtosis
original	0.0570	2.2080
log transformation	-0.7208	2.7287
sqrt transformation	-0.3221	2.2945

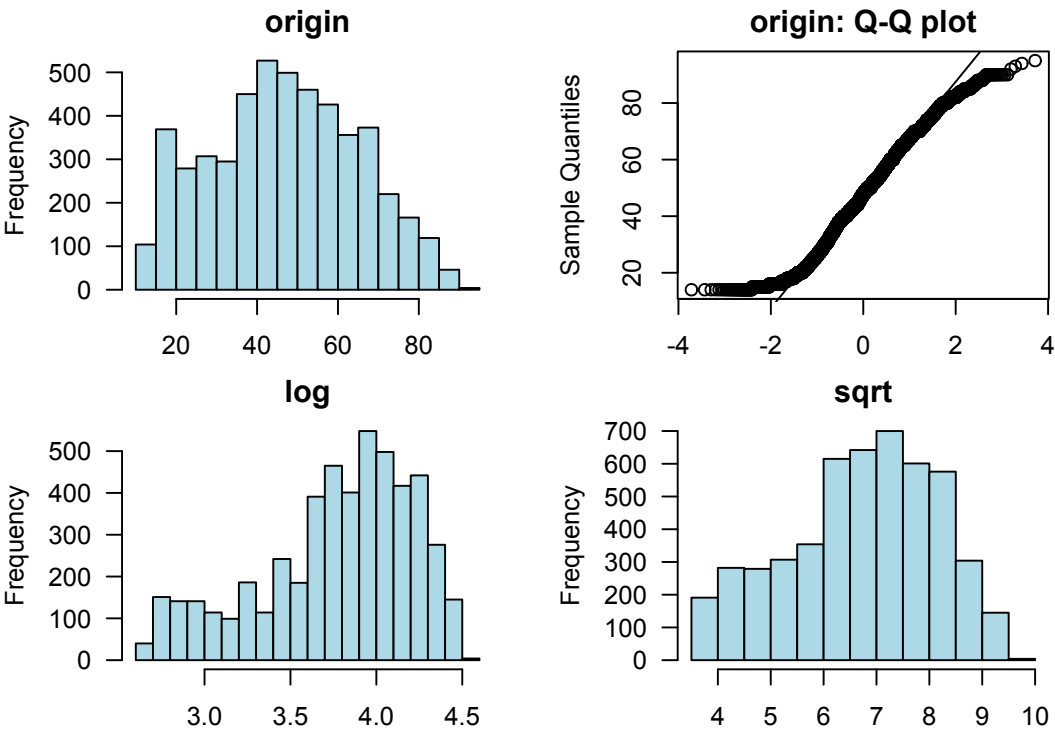


Figure 2.1: age

col.don

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.48627, p-value : 9.78539E-81

type	skewness	kurtosis
original	1.5252	3.3263
log transformation		
sqrt transformation	1.5252	3.3263

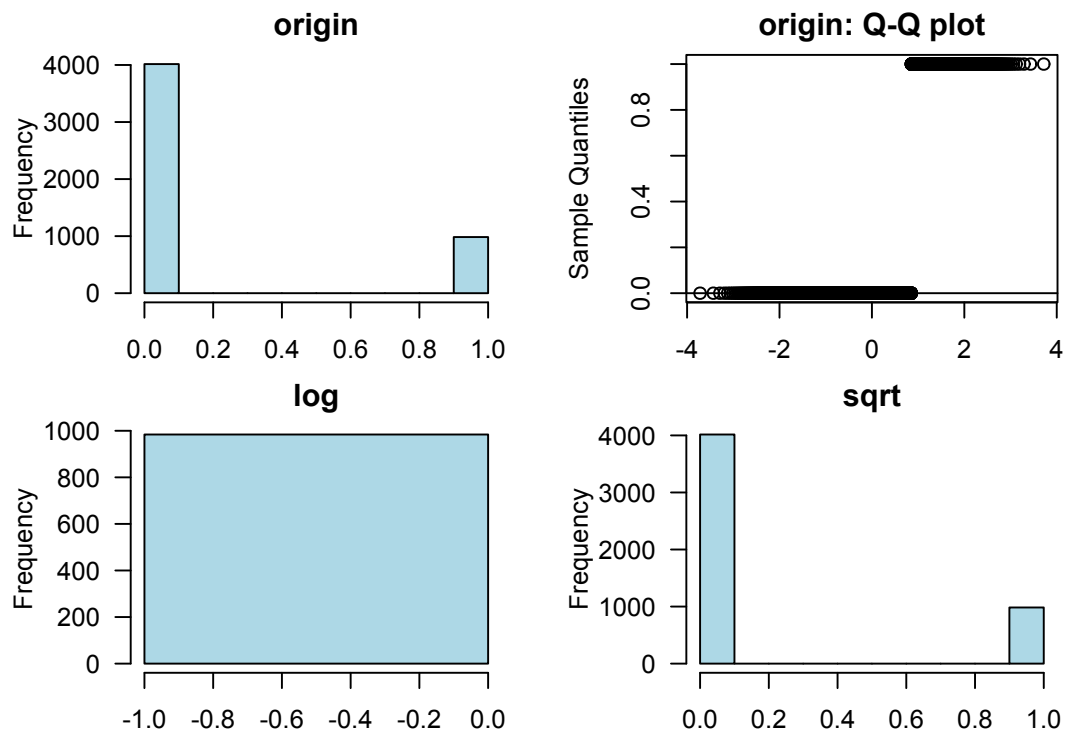


Figure 2.2: col.don

col.inkind

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.42314, p-value : 2.85195E-83

type	skewness	kurtosis
original	1.9848	4.9393
log transformation		
sqrt transformation	1.9848	4.9393

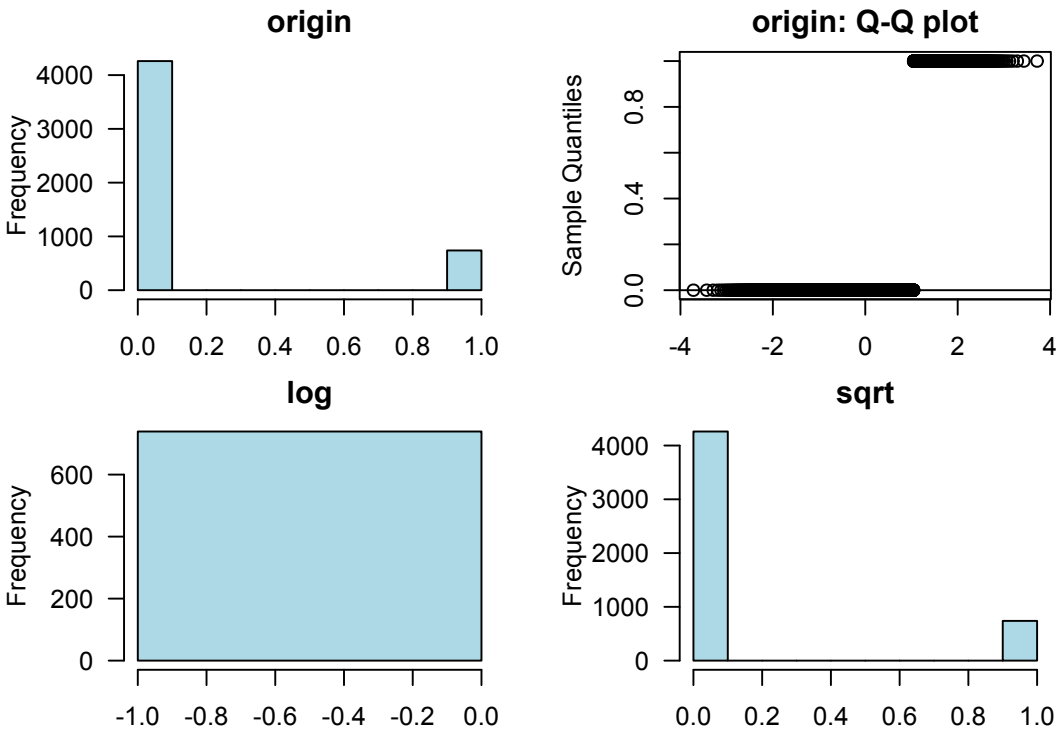


Figure 2.3: col.inkind

col.soc

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.44018, p-value : 1.30296E-82

type	skewness	kurtosis
original	1.8569	4.4480
log transformation		
sqrt transformation	1.8569	4.4480

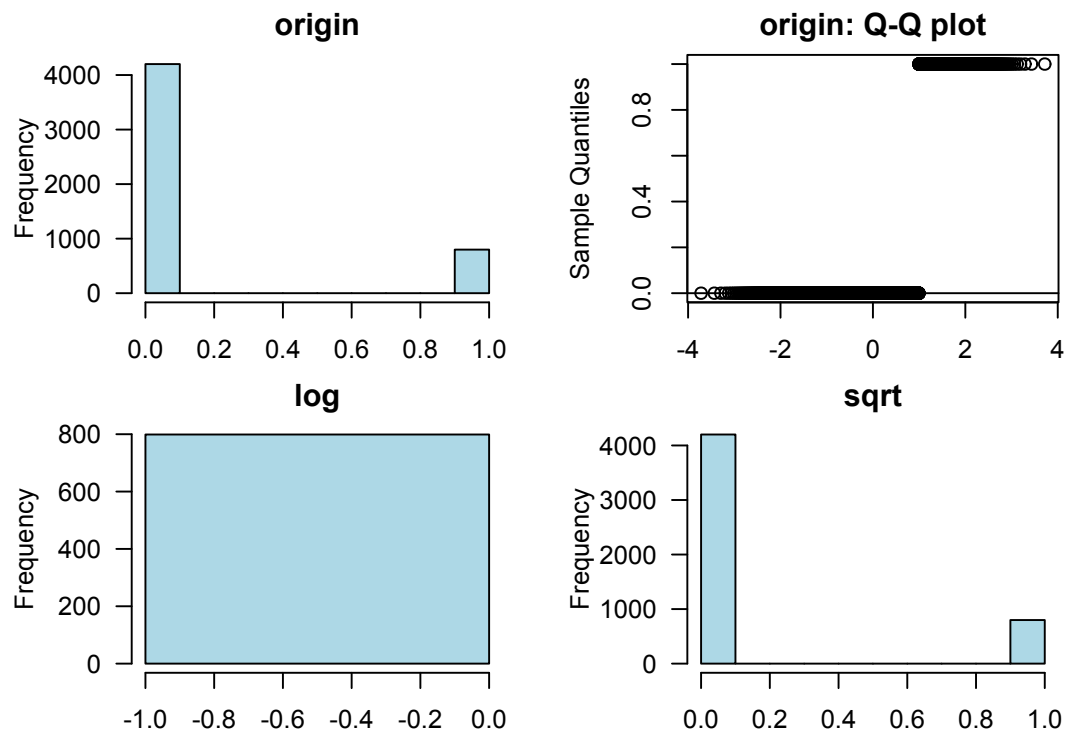


Figure 2.4: col.soc

com.aut

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.91332, p-value : 7.89543E-47

type	skewness	kurtosis
original	-0.0915	1.7207
log transformation	-0.9493	2.3937
sqrt transformation	-0.5268	1.9363

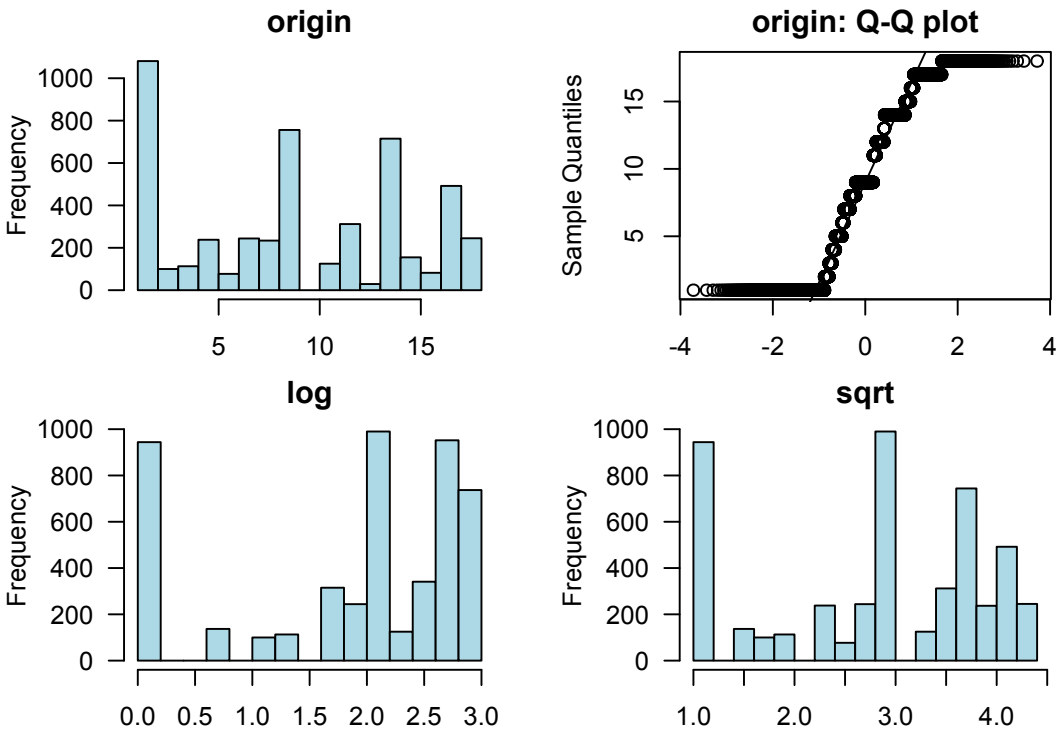


Figure 2.5: com.aut

nocol

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.6337, p-value : 1.44791E-73

type	skewness	kurtosis
original	-0.1799	1.0324
log transformation		
sqrt transformation	-0.1799	1.0324

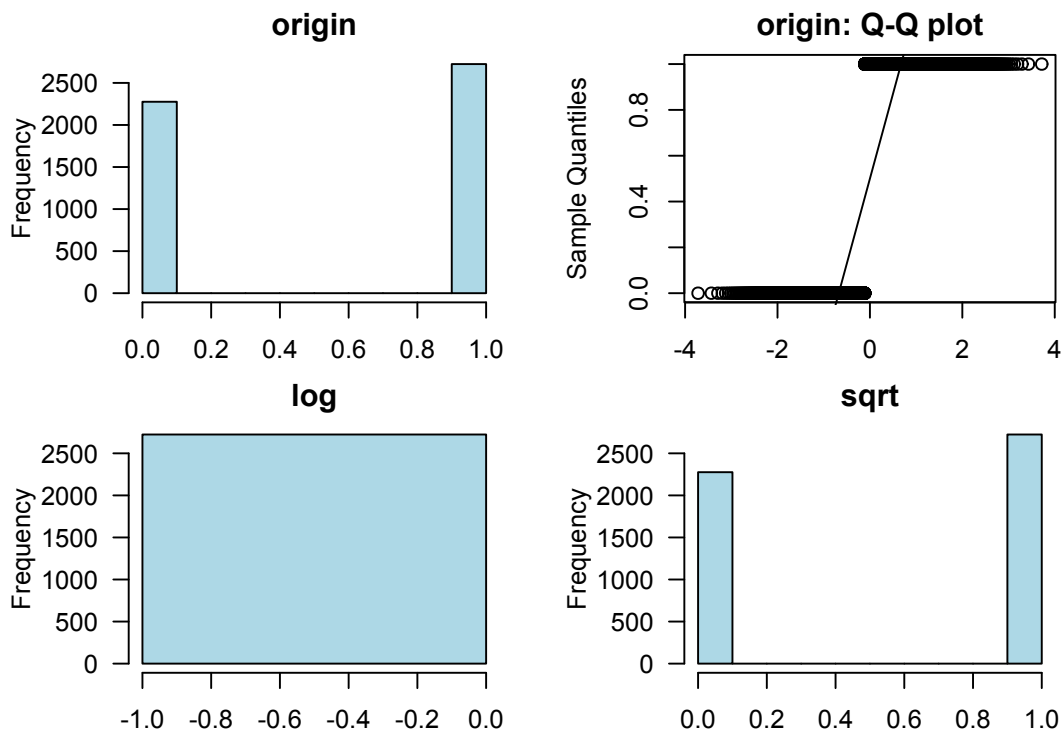


Figure 2.6: nocol

pob

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.93157, p-value : 4.89592E-43

type	skewness	kurtosis
original	-0.3103	2.5746
log transformation	-1.5297	5.5089
sqrt transformation	-0.8517	3.5430

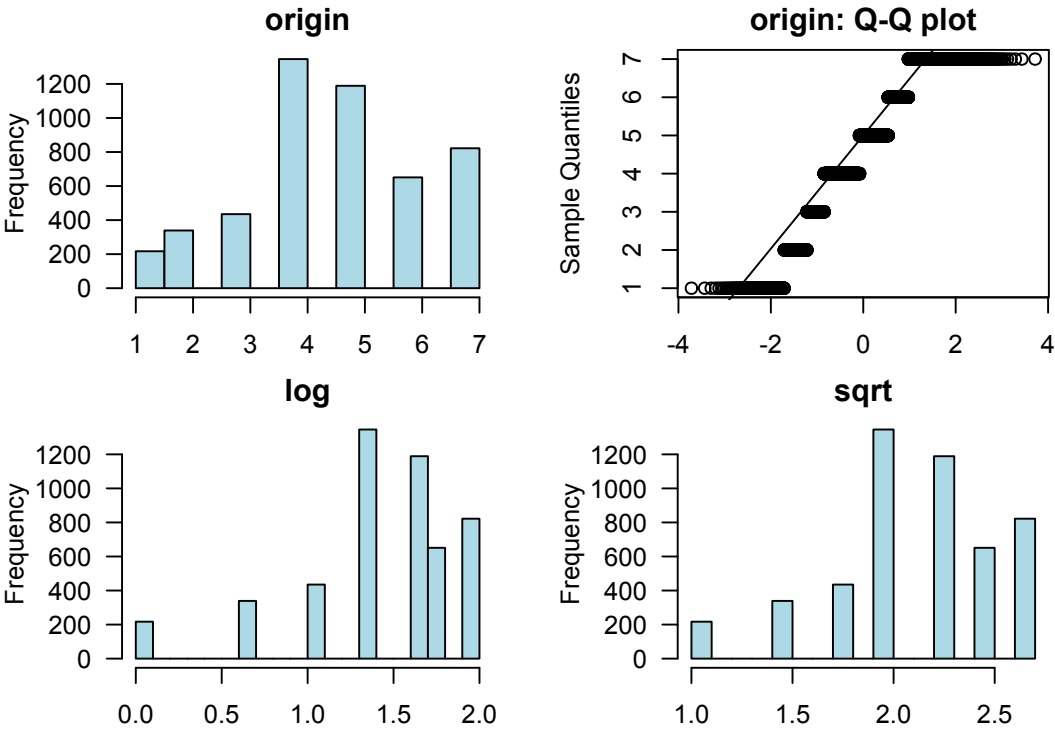


Figure 2.7: pob

sit.lab

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.75934, p-value : 3.89345E-65

type	skewness	kurtosis
original	0.9726	2.4423
log transformation	0.4776	1.6996
sqrt transformation	0.7290	2.0452

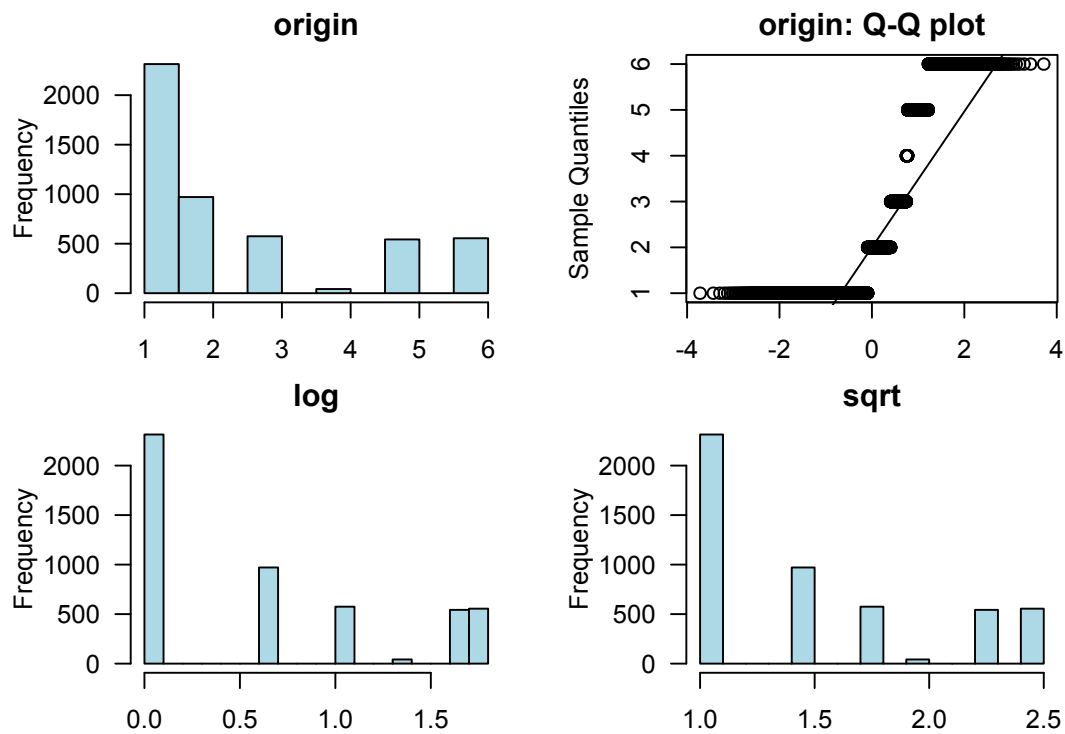


Figure 2.8: sit.lab

status

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.89661, p-value : 8.97996E-50

type	skewness	kurtosis
original	-0.0422	2.5826
log transformation	-0.9000	2.9135
sqrt transformation	-0.4935	2.5911

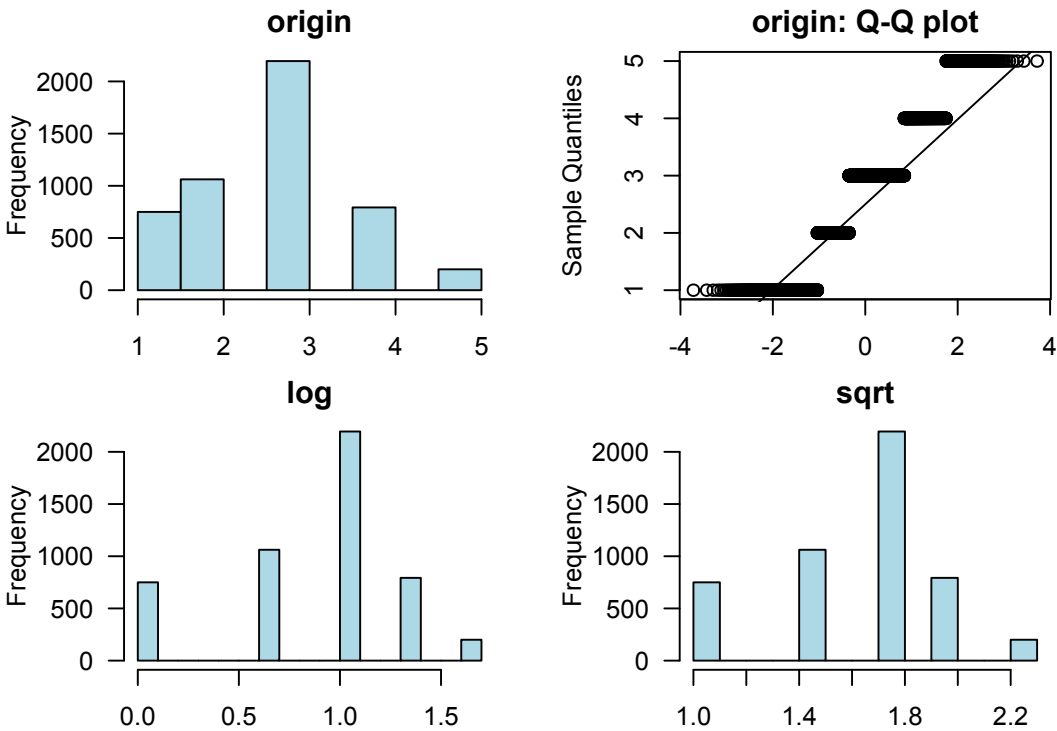


Figure 2.9: status

studies

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.93018, p-value : 2.33663E-43

type	skewness	kurtosis
original	0.1826	3.0463
log transformation	-1.1967	6.8154
sqrt transformation	-0.3728	3.8889

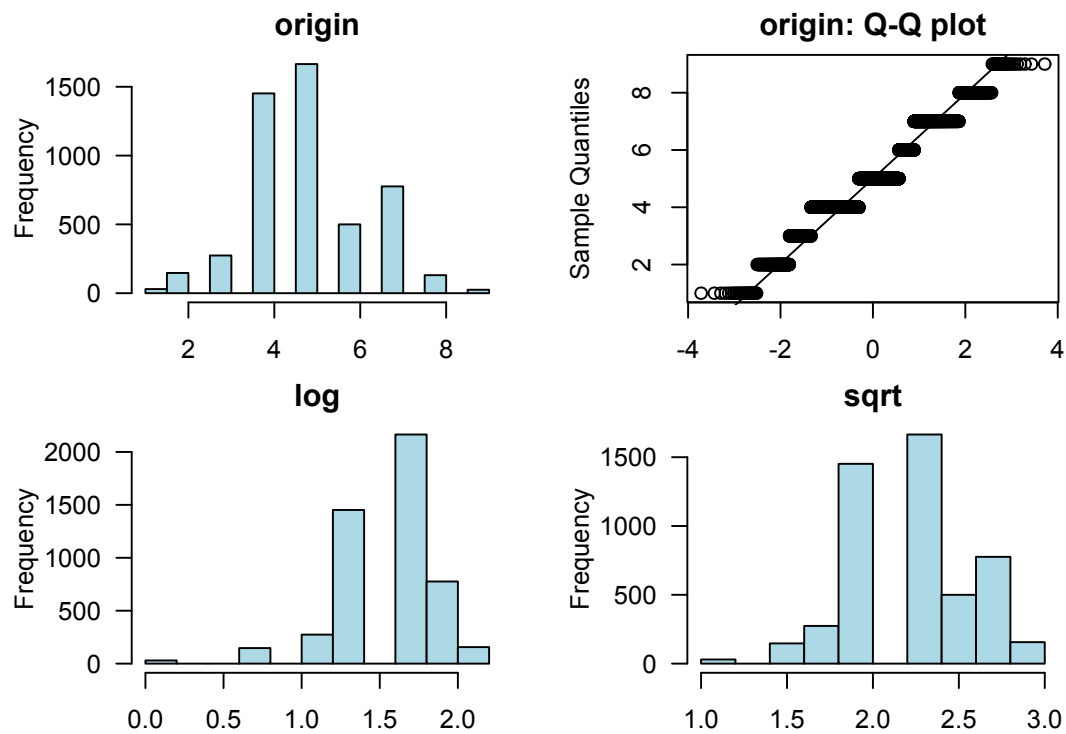


Figure 2.10: studies

tam.hogar

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.91398, p-value : 1.03672E-46

type	skewness	kurtosis
original	0.3425	2.7359
log transformation	-0.5868	2.6854
sqrt transformation	-0.1212	2.3915

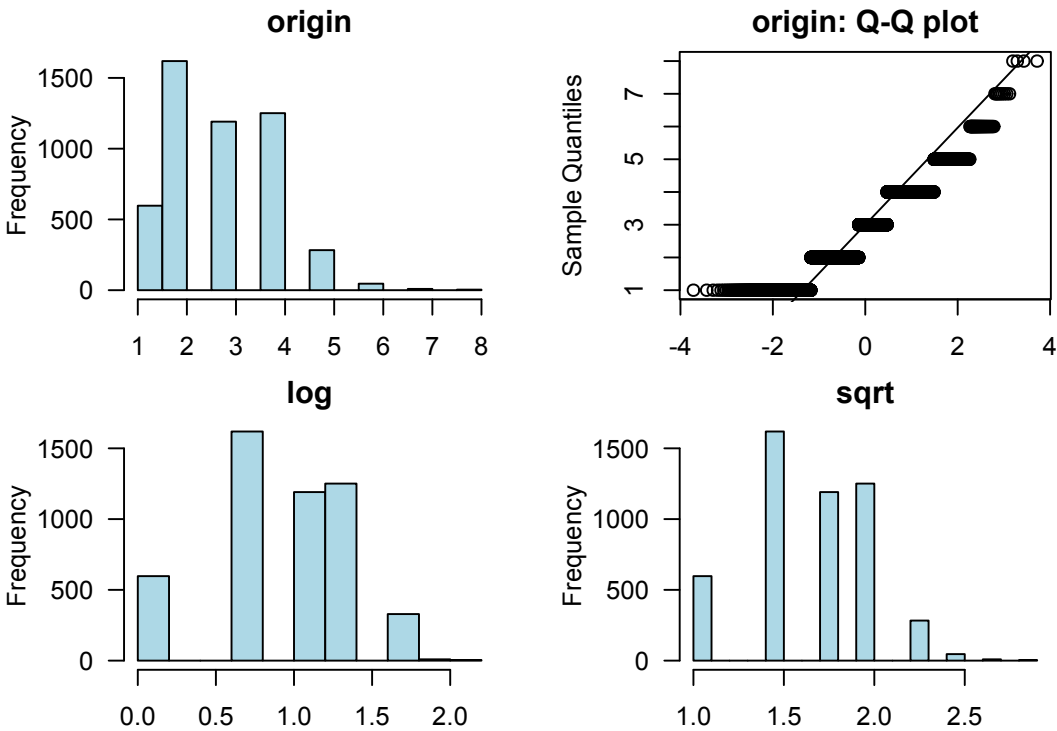


Figure 2.11: tam.hogar

tvol.amb

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.0151, p-value : 1.71345E-95

type	skewness	kurtosis
original	26.6700	712.2871
log transformation		
sqrt transformation	26.6700	712.2871

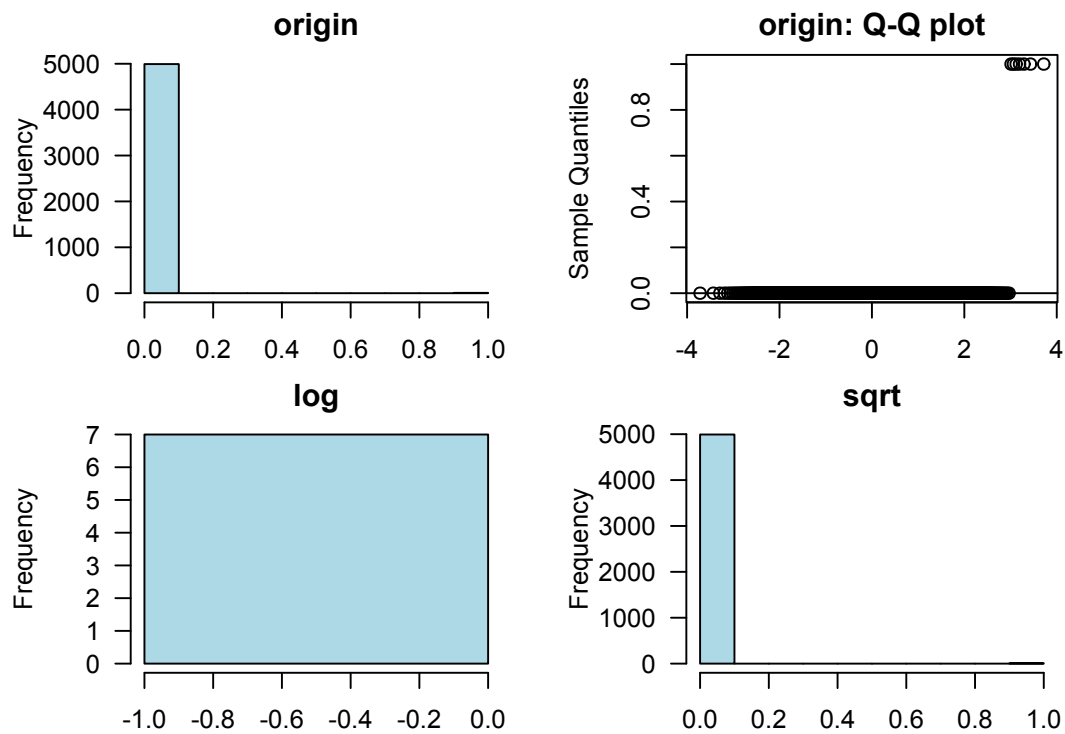


Figure 2.12: tvol.amb

tvoll.comu

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.02652, p-value : 3.23154E-95

type	skewness	kurtosis
original	18.8188	355.1457
log transformation		
sqrt transformation	18.8188	355.1457

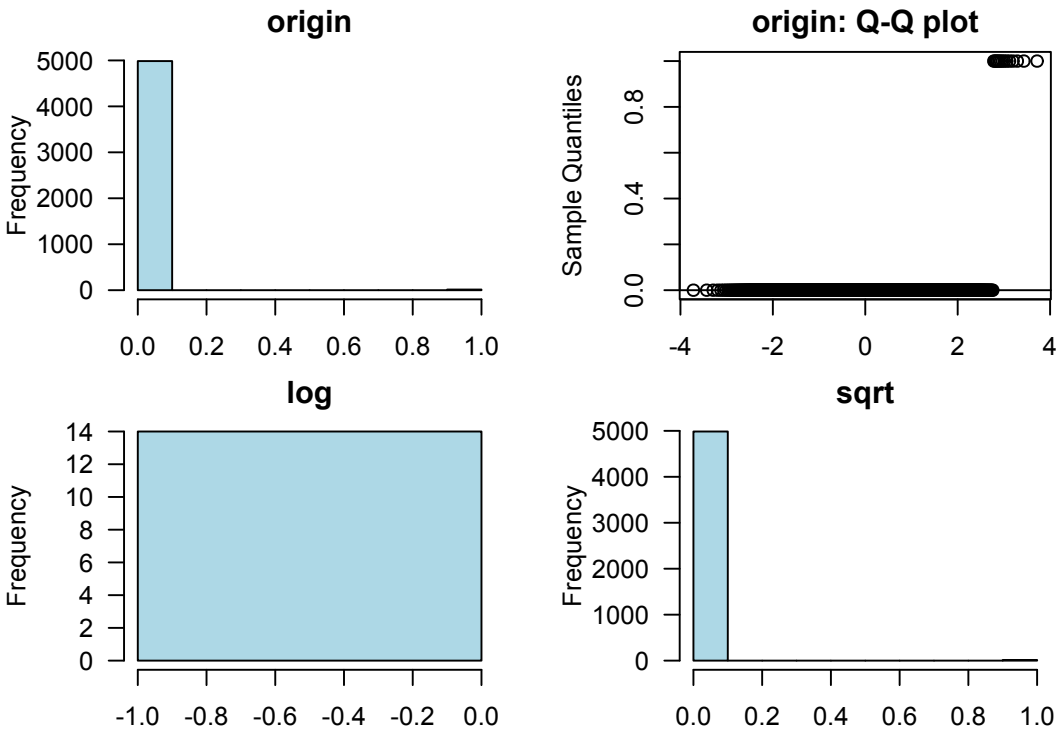


Figure 2.13: tvoll.comu

tvol.cult

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.03526, p-value : 5.2747E-95

type	skewness	kurtosis
original	15.7164	248.0040
log transformation		
sqrt transformation	15.7164	248.0040

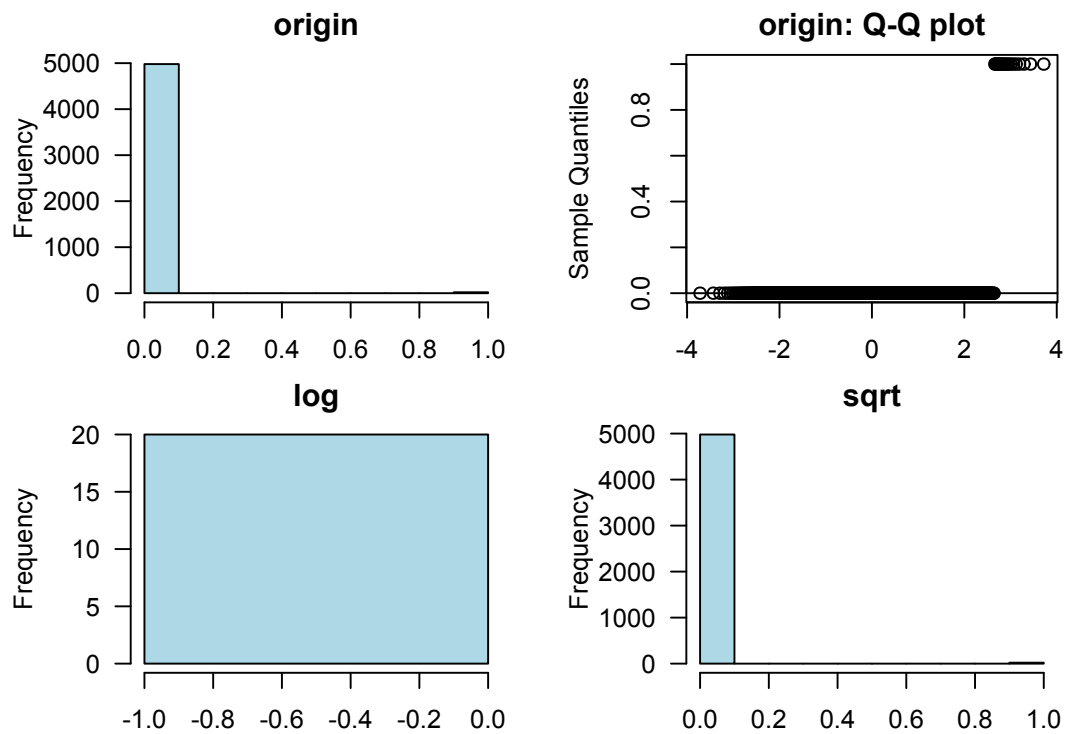


Figure 2.14: tvol.cult

tvol.deport

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.04072, p-value : 7.17804E-95

type	skewness	kurtosis
original	14.3296	206.3382
log transformation		
sqrt transformation	14.3296	206.3382

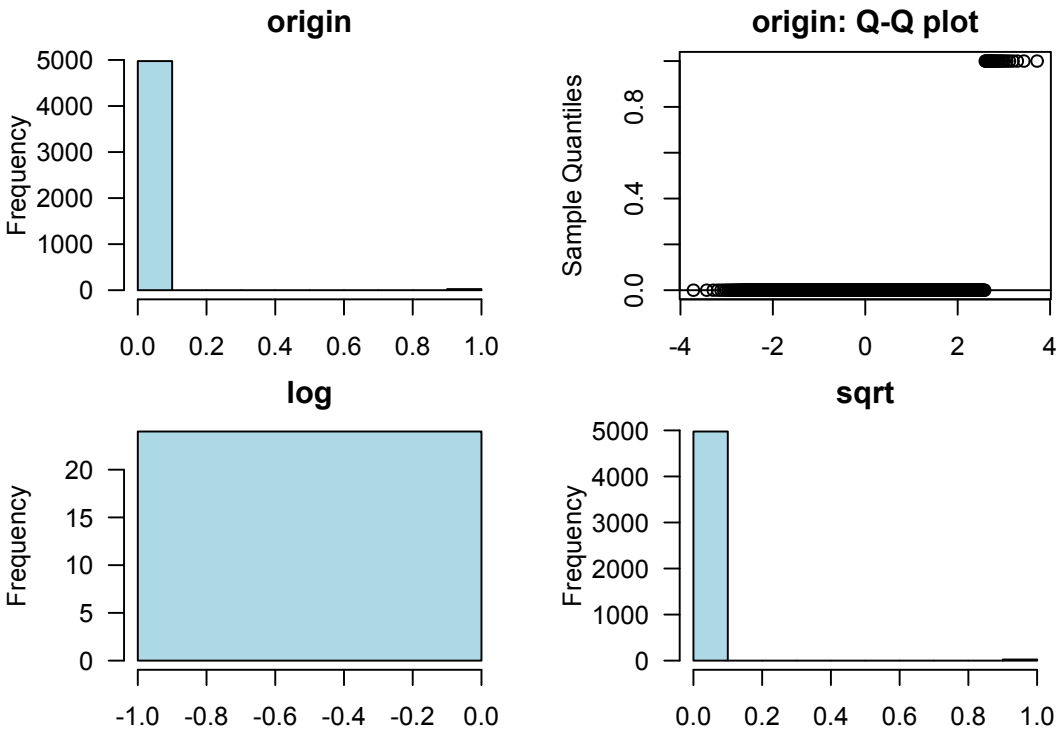


Figure 2.15: tvol.deport

tvol.educ

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.0522, p-value : 1.37947E-94

type	skewness	kurtosis
original	12.1870	149.5218
log transformation		
sqrt transformation	12.1870	149.5218

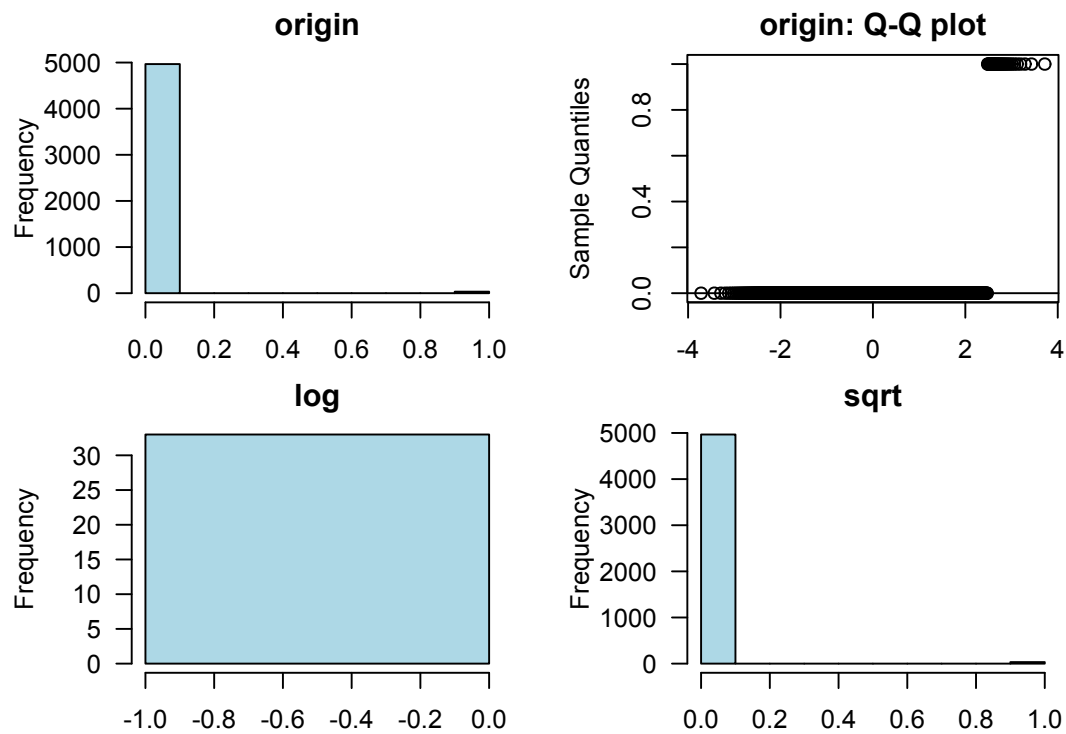


Figure 2.16: tvol.educ

tvol.int

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.08227, p-value : 7.88028E-94

type	skewness	kurtosis
original	8.9636	81.3455
log transformation		
sqrt transformation	8.9636	81.3455

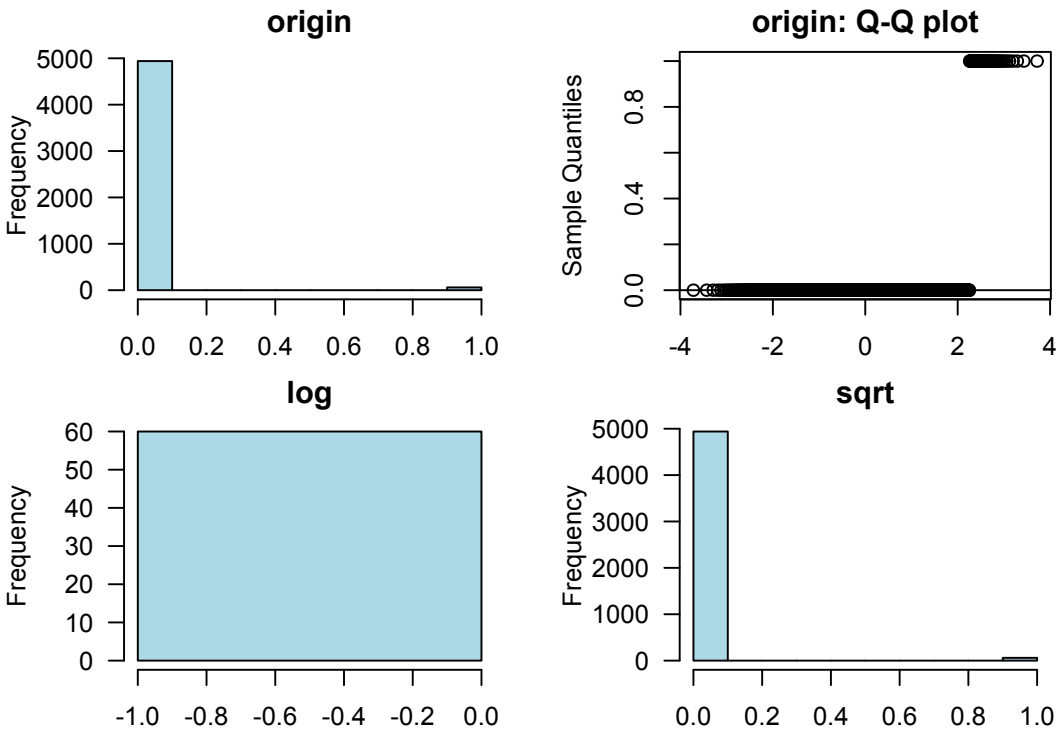


Figure 2.17: tvol.int

tvol.ocio

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.03664, p-value : 5.70399E-95

type	skewness	kurtosis
original	15.3330	236.0995
log transformation		
sqrt transformation	15.3330	236.0995

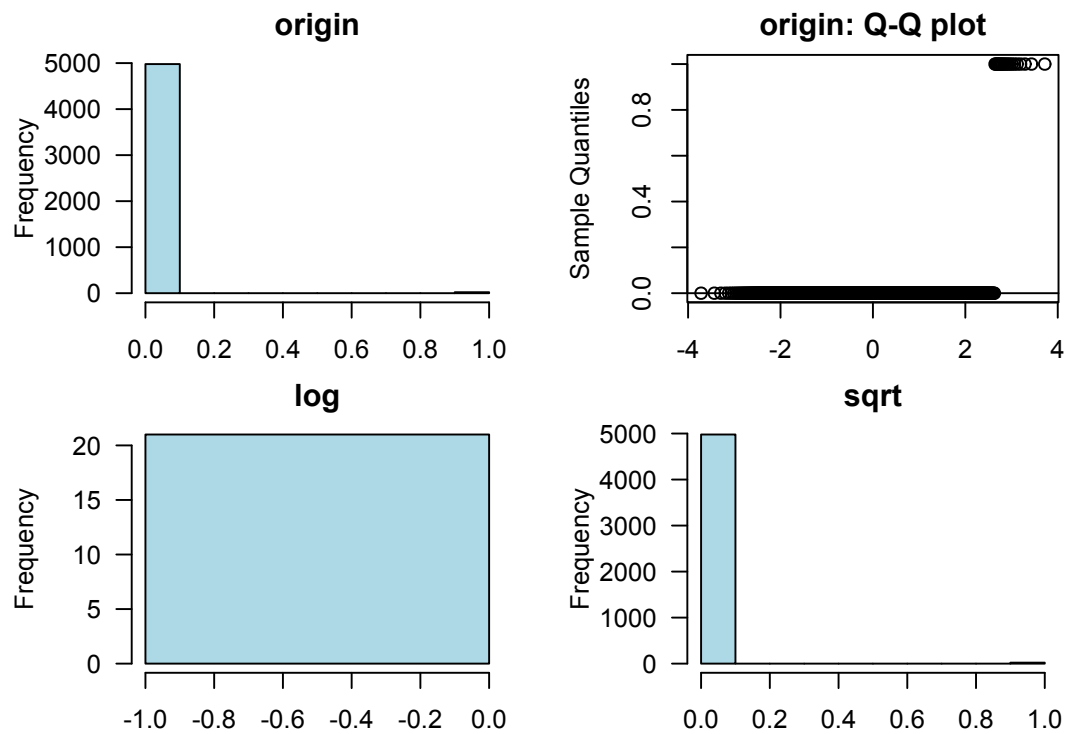


Figure 2.18: tvol.ocio

tvol.other

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.03937, p-value : 6.65374E-95

type	skewness	kurtosis
original	14.6423	215.3959
log transformation		
sqrt transformation	14.6423	215.3959

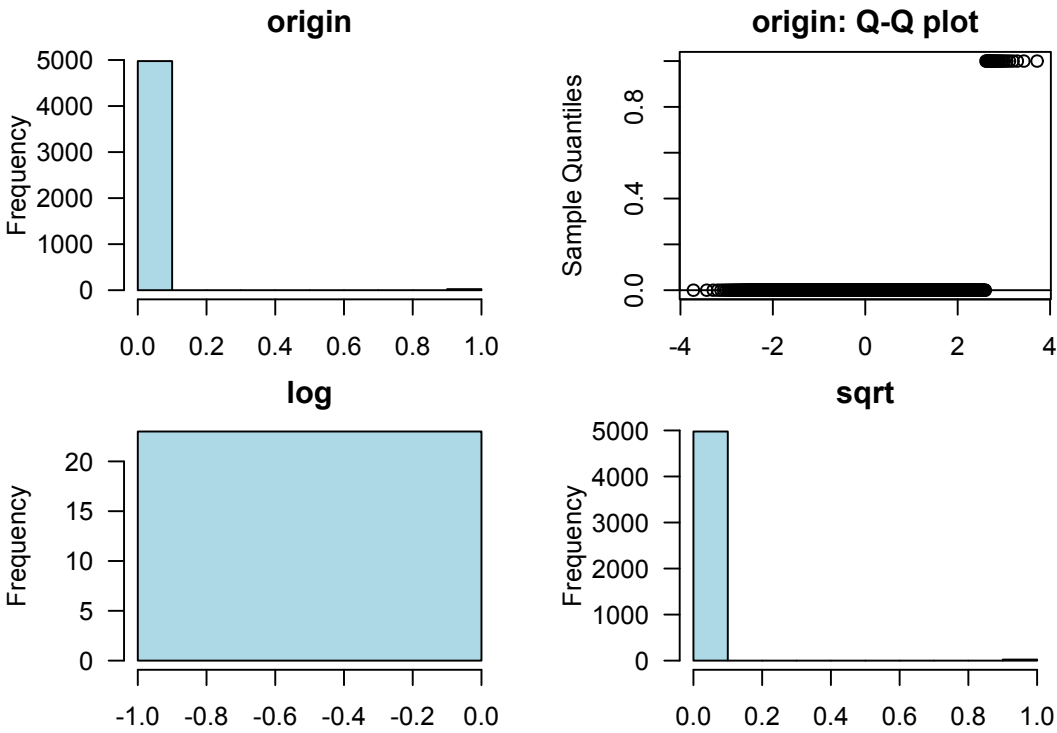


Figure 2.19: tvol.other

tvol.pc

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.03526, p-value : 5.2747E-95

type	skewness	kurtosis
original	15.7164	248.0040
log transformation		
sqrt transformation	15.7164	248.0040

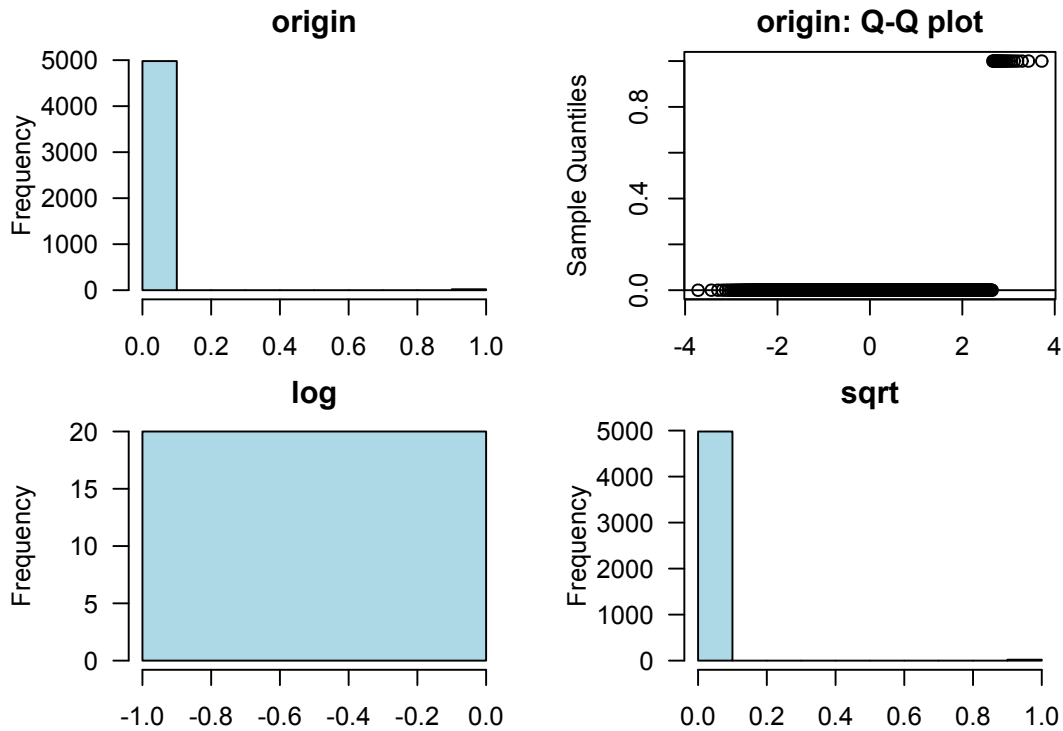


Figure 2.20: tvol.pc

tvolsan

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.05583, p-value : 1.69803E-94

type	skewness	kurtosis
original	11.6575	136.8961
log transformation		
sqrt transformation	11.6575	136.8961

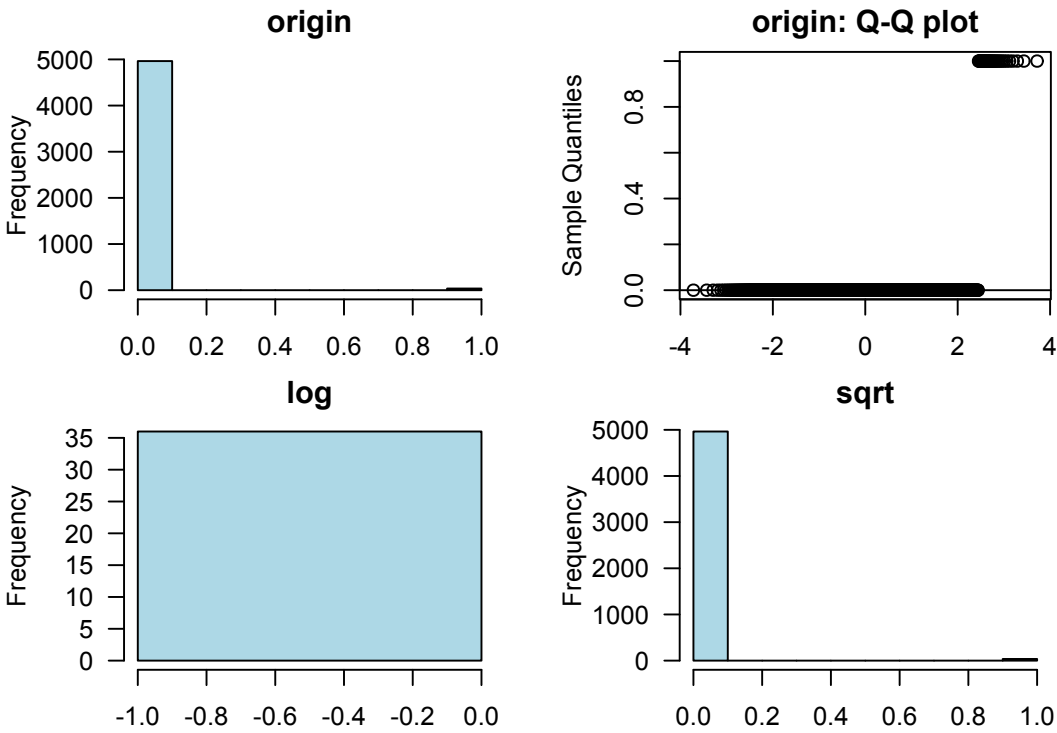


Figure 2.21: tvolsan

tvol.soc

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.13613, p-value : 2.03476E-92

type	skewness	kurtosis
original	6.2202	39.6913
log transformation		
sqrt transformation	6.2202	39.6913

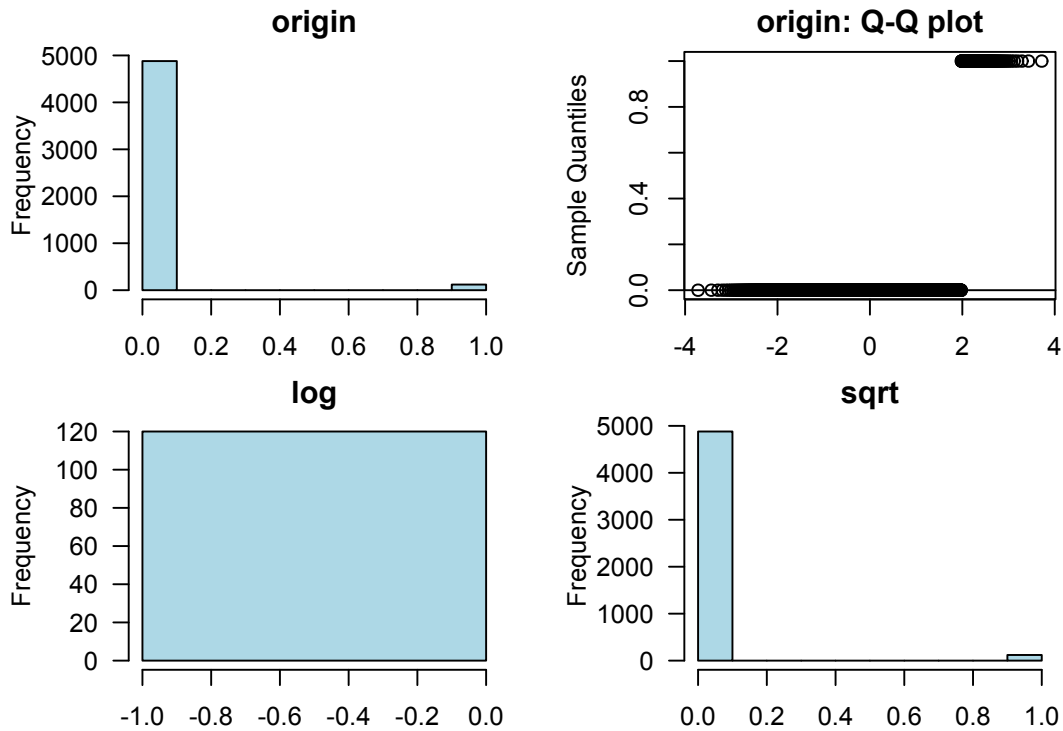


Figure 2.22: tvol.soc

Chapter 3

Relationship Between Variables

3.1 Correlation Coefficient

3.1.1 Correlation Coefficient by Variable Combination

Table 3.1: The correlation coefficients (0.5 or more)

Variable1	Variable2	Correlation Coefficient
studies	status	-0.553
nocol	col.don	-0.542
tvol.soc	col.vol	0.525

3.1.2 Correlation Plot of Numerical Variables

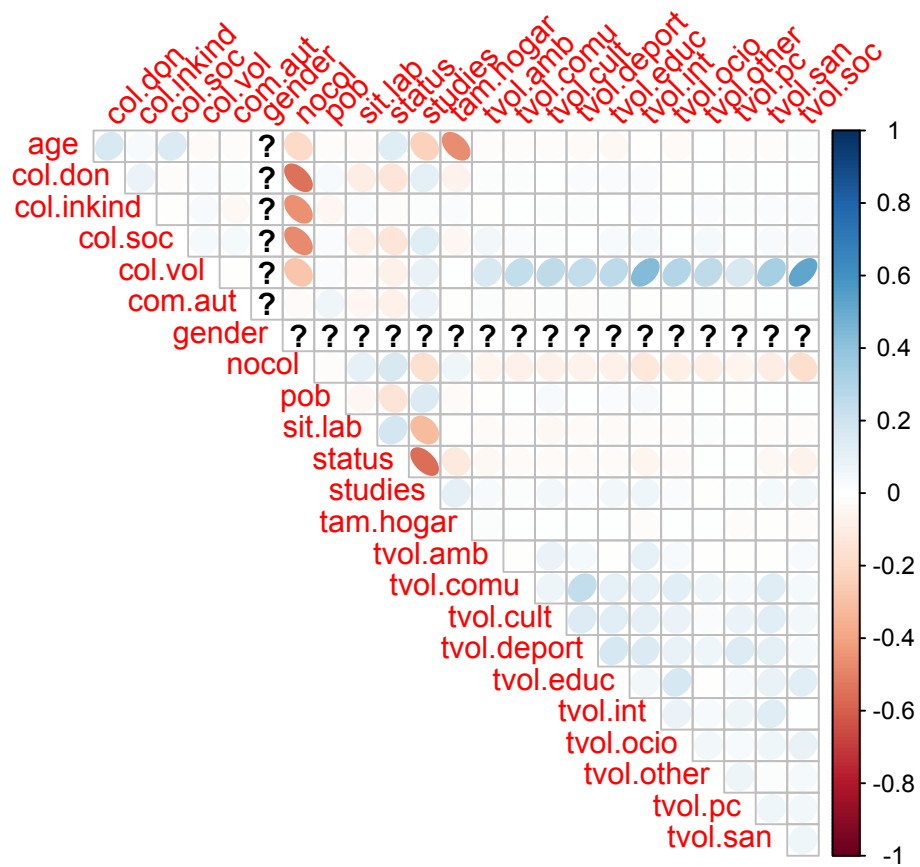


Figure 3.1: The correlation coefficient of numerical variables

Chapter 4

Target based Analysis

4.1 Grouped Descriptive Statistics

4.1.1 Grouped Numerical Variables

age

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.00079, Adjusted R-squared: 0.00062
F-statistic: 5 on 1 and 6025 DF, p-value: 0.0290482

Table 4.1: Simple Linear Model coefficients : age

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.08	0.01	8.97	0.00
age	0.00	0.00	-2.18	0.03

2. Visualization - Scatterplots

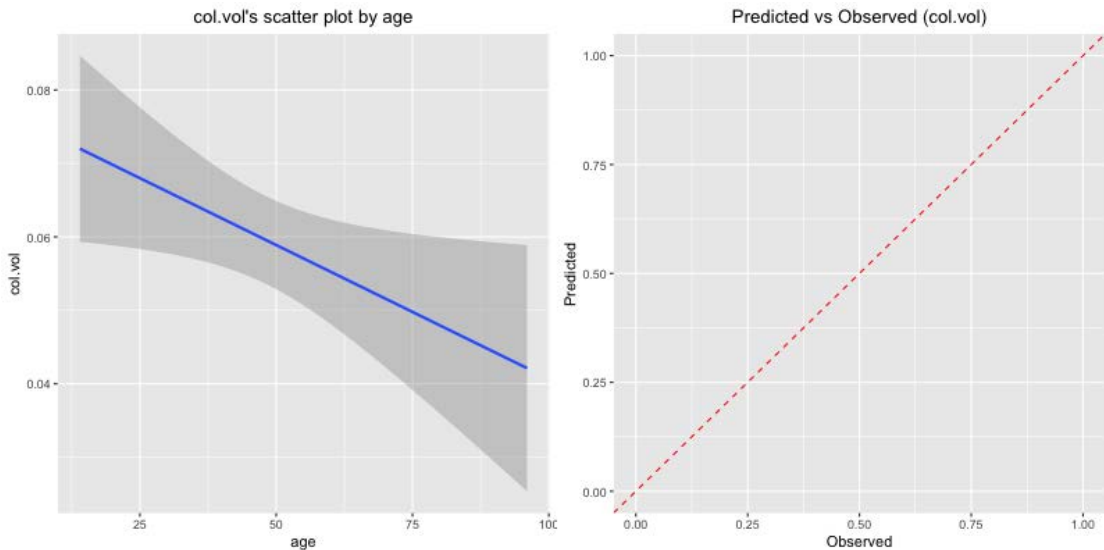


Figure 4.1: age

col.don

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 5e-04, Adjusted R-squared: 0.00033
F-statistic: 3 on 1 and 6025 DF, p-value: 0.083202

Table 4.2: Simple Linear Model coefficients : col.don

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	16.72	0.00
col.don	0.01	0.01	1.73	0.08

2. Visualization - Scatterplots

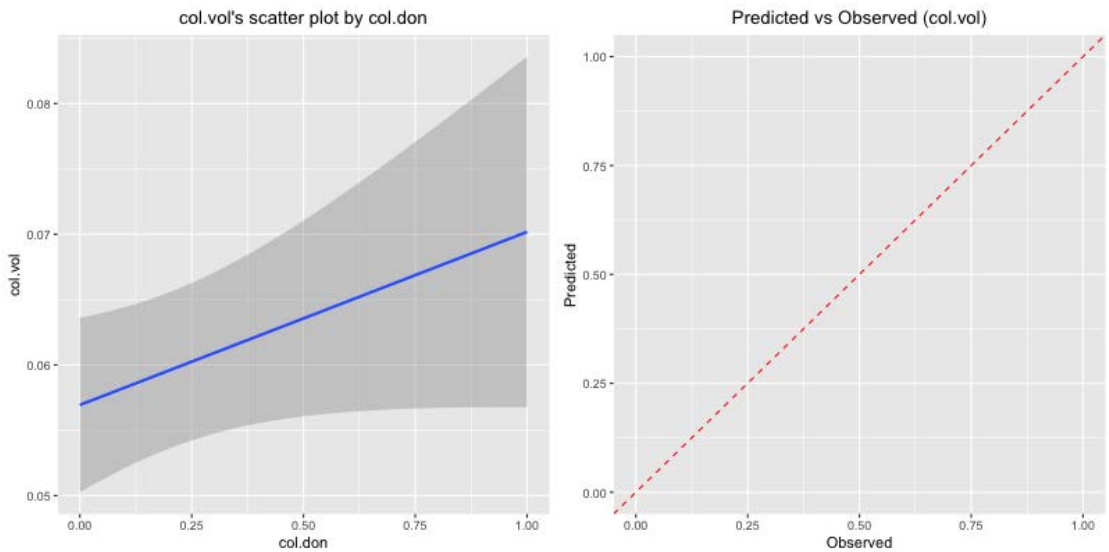


Figure 4.2: col.don

col.inkind

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.00116, Adjusted R-squared: 0.001
F-statistic: 7 on 1 and 6025 DF, p-value: 0.008156

Table 4.3: Simple Linear Model coefficients : col.inkind				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	17.00	0.00
col.inkind	0.02	0.01	2.65	0.01

2. Visualization - Scatterplots

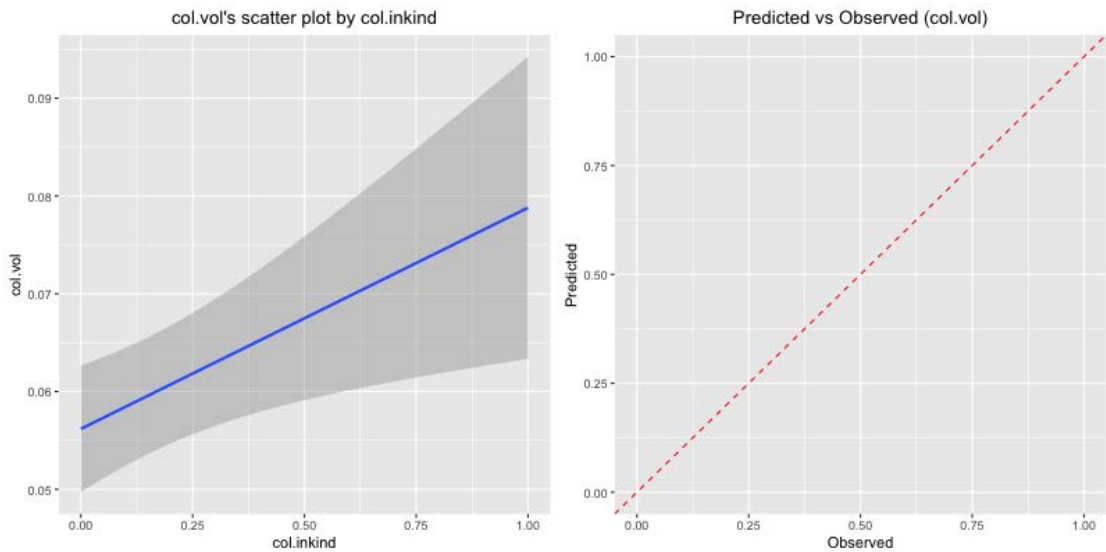


Figure 4.3: col.inkind

col.soc

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.00221, Adjusted R-squared: 0.00205
F-statistic: 13 on 1 and 6025 DF, p-value: 0.0002583

Table 4.4: Simple Linear Model coefficients : col.soc

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.05	0.00	16.43	0
col.soc	0.03	0.01	3.66	0

2. Visualization - Scatterplots

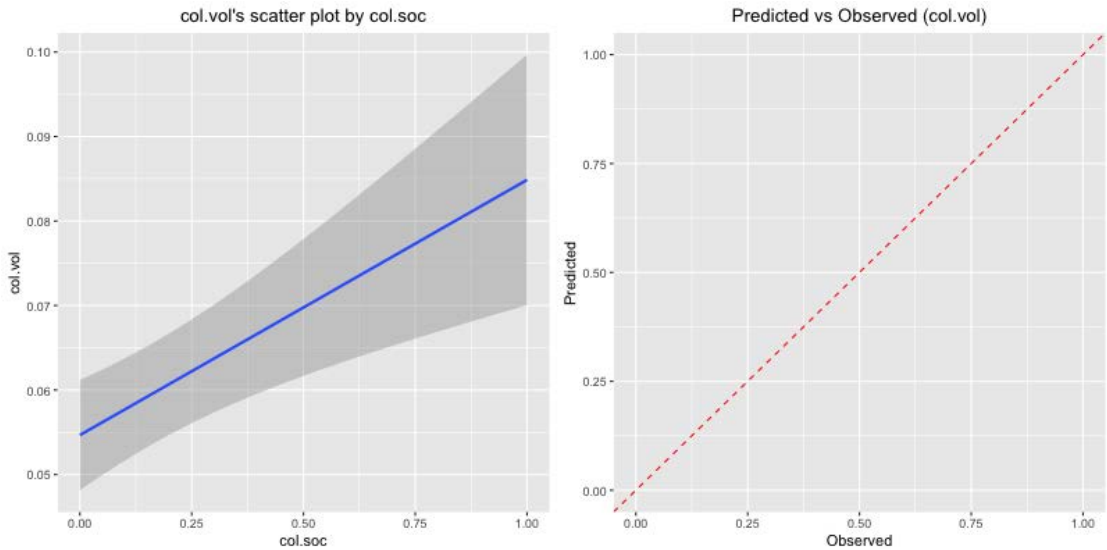


Figure 4.4: col.soc

com.aut

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6023 degrees of freedom
Multiple R-squared: 2e-05, Adjusted R-squared: -0.00014
F-statistic: 0 on 1 and 6023 DF, p-value: 0.7008128

Table 4.5: Simple Linear Model coefficients : com.aut

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.01	10.55	0.0
com.aut	0.00	0.00	-0.38	0.7

2. Visualization - Scatterplots

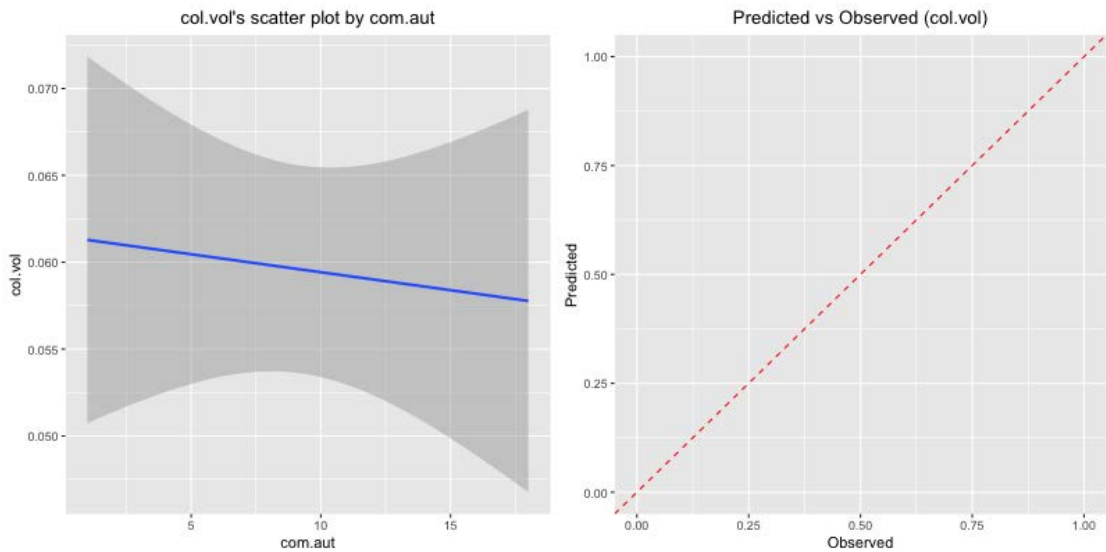


Figure 4.5: com.aut

nocol

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.07502, Adjusted R-squared: 0.07487
F-statistic: 489 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.6: Simple Linear Model coefficients : nocol

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.13	0.00	30.02	0
nocol	-0.13	0.01	-22.11	0

2. Visualization - Scatterplots

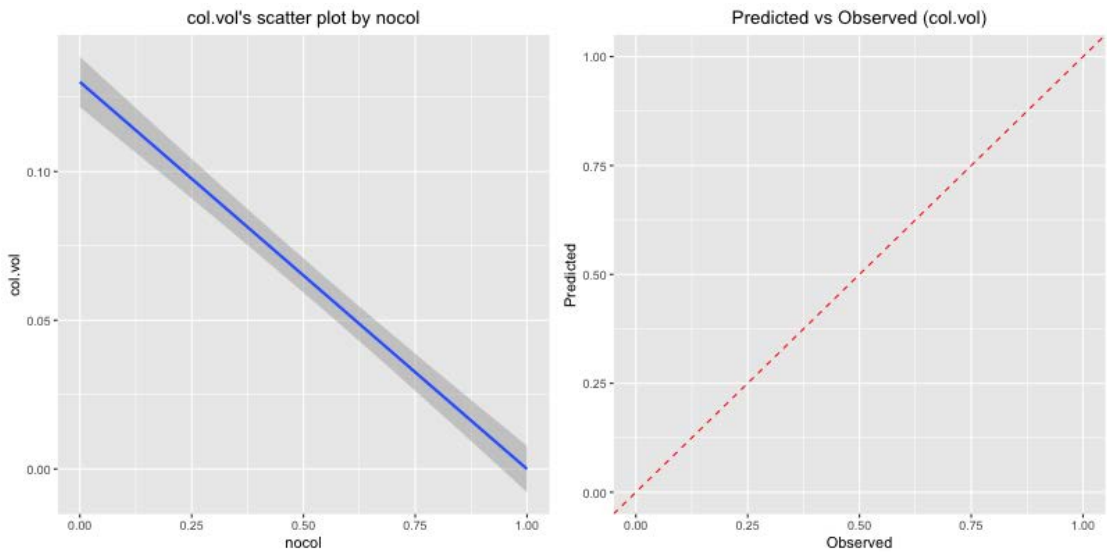


Figure 4.6: nocol

pob

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6023 degrees of freedom
Multiple R-squared: 5e-04, Adjusted R-squared: 0.00034
F-statistic: 3 on 1 and 6023 DF, p-value: 0.0811317

Table 4.7: Simple Linear Model coefficients : pob

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.04	0.01	4.85	0.00
pob	0.00	0.00	1.74	0.08

2. Visualization - Scatterplots

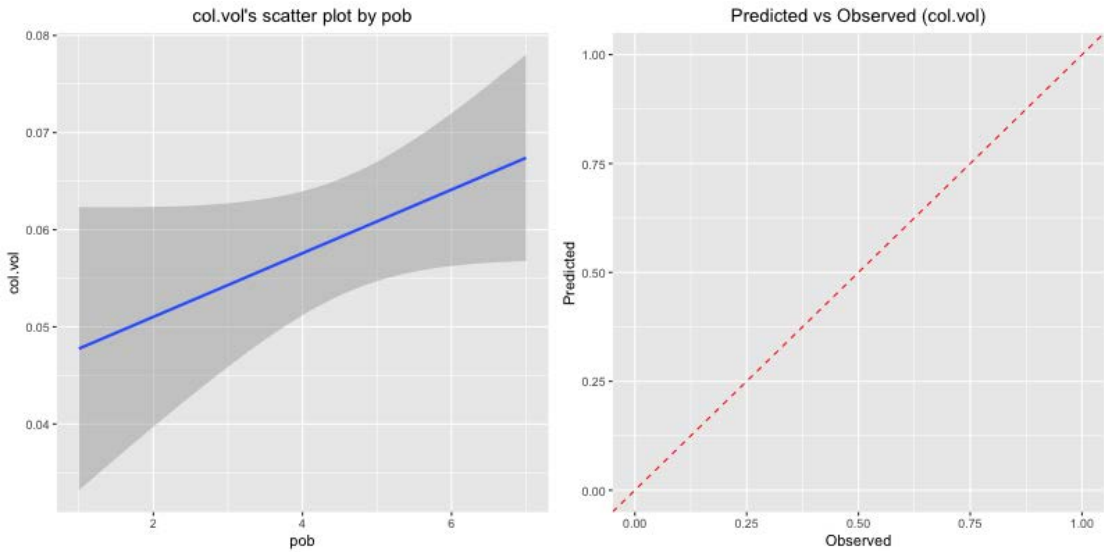


Figure 4.7: pob

sit.lab

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 7e-04, Adjusted R-squared: 0.00054
F-statistic: 4 on 1 and 6025 DF, p-value: 0.0394145

Table 4.8: Simple Linear Model coefficients : sit.lab

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.07	0.01	13.21	0.00
sit.lab	0.00	0.00	-2.06	0.04

2. Visualization - Scatterplots

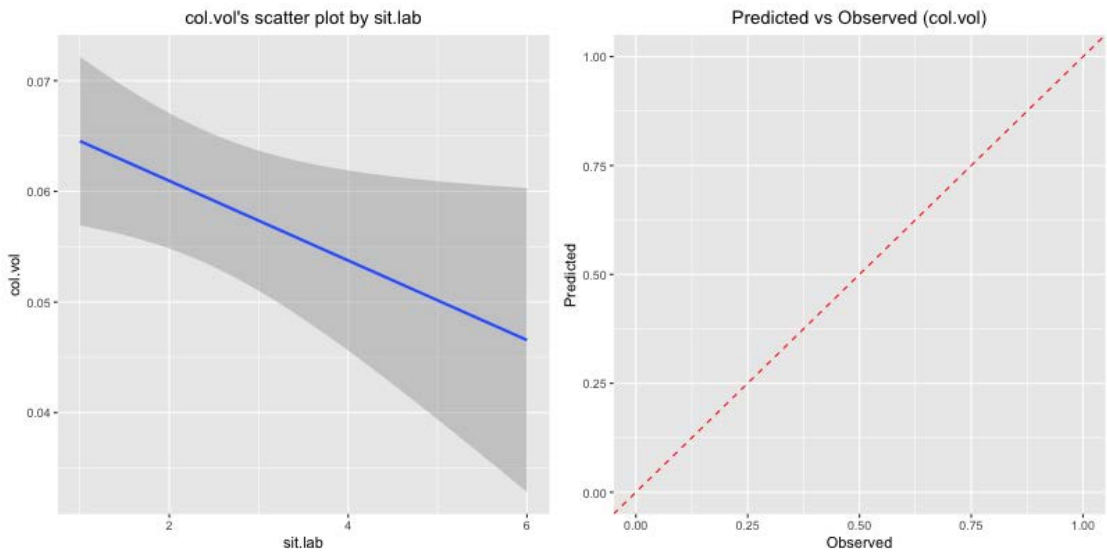


Figure 4.8: sit.lab

status**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.00599, Adjusted R-squared: 0.00582

F-statistic: 36 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.9: Simple Linear Model coefficients : status

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.11	0.01	12.49	0
status	-0.02	0.00	-6.02	0

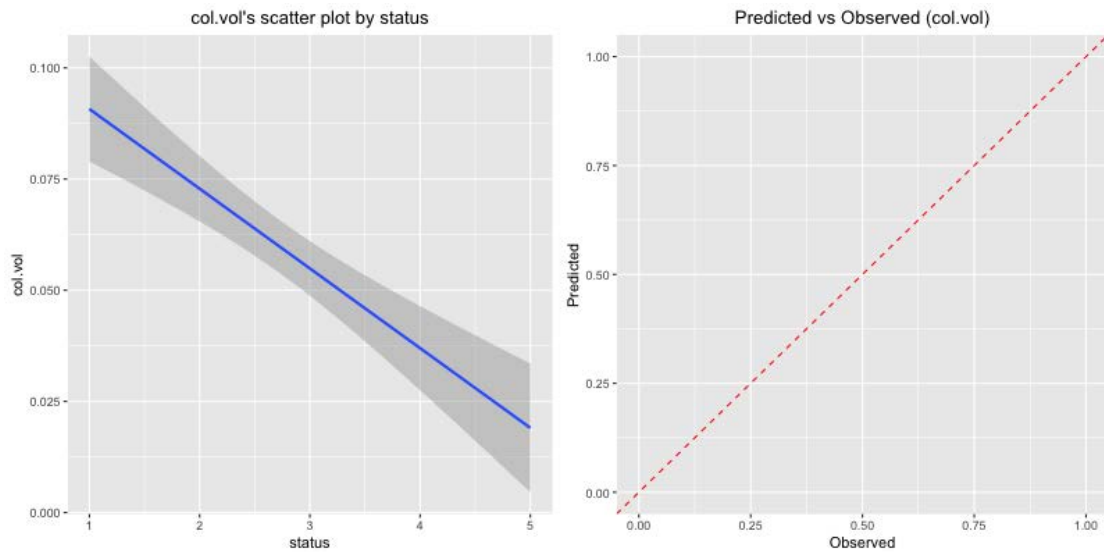
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.9: status

studies

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.00858, Adjusted R-squared: 0.00842
F-statistic: 52 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.10: Simple Linear Model coefficients : studies

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-0.02	0.01	-1.73	0.08
studies	0.02	0.00	7.22	0.00

2. Visualization - Scatterplots

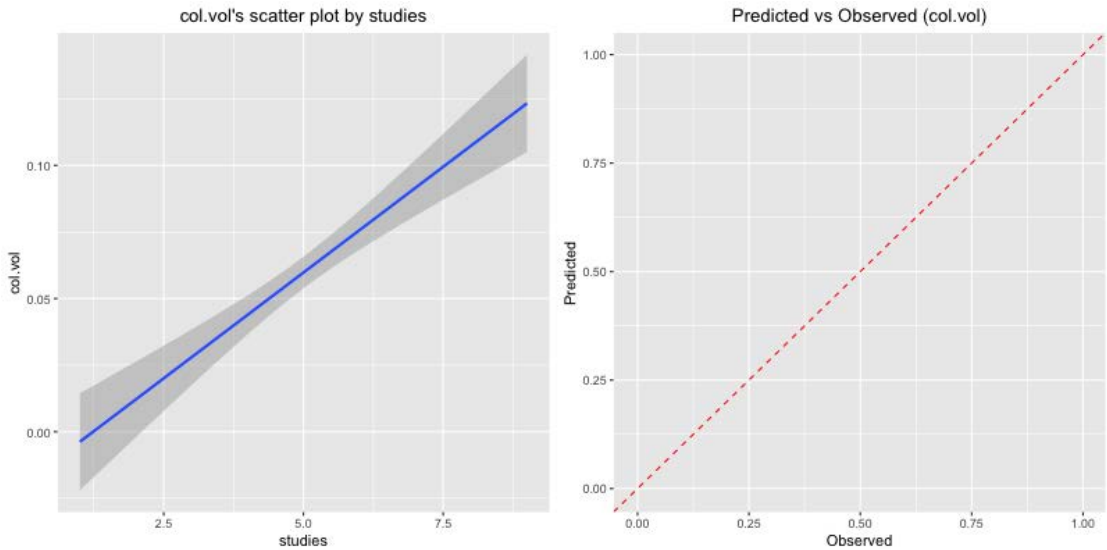


Figure 4.10: studies

tam.hogar

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 6e-05, Adjusted R-squared: -0.00011
 F-statistic: 0 on 1 and 6025 DF, p-value: 0.5508179

Table 4.11: Simple Linear Model coefficients : tam.hogar

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.01	7.0	0.00
tam.hogar	0.00	0.00	0.6	0.55

2. Visualization - Scatterplots

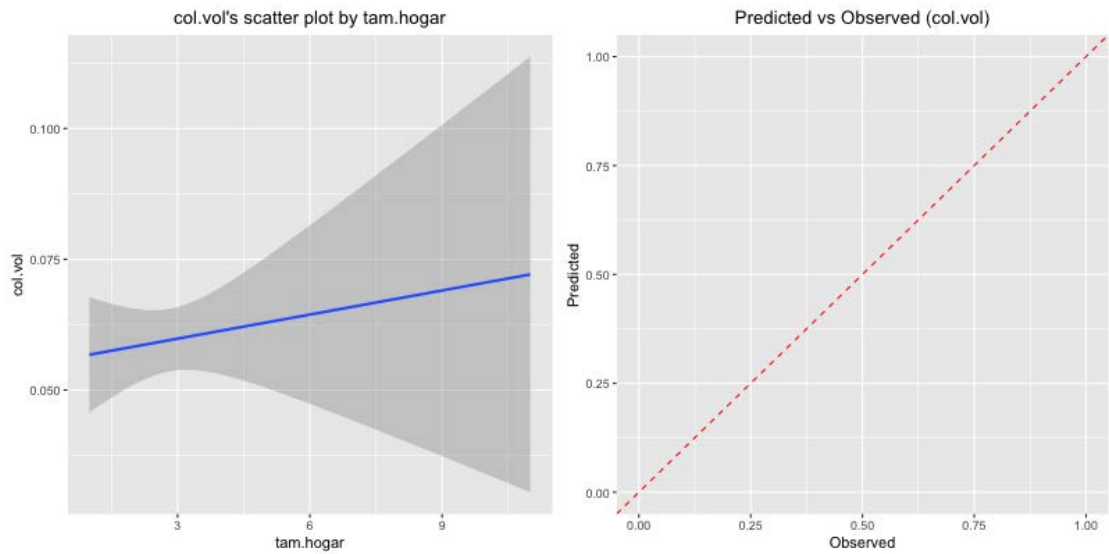


Figure 4.11: tam.hogar

tvol.amb

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.02694, Adjusted R-squared: 0.02678
F-statistic: 167 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.12: Simple Linear Model coefficients : tvol.amb

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	19.11	0
tvol.amb	0.75	0.06	12.91	0

2. Visualization - Scatterplots

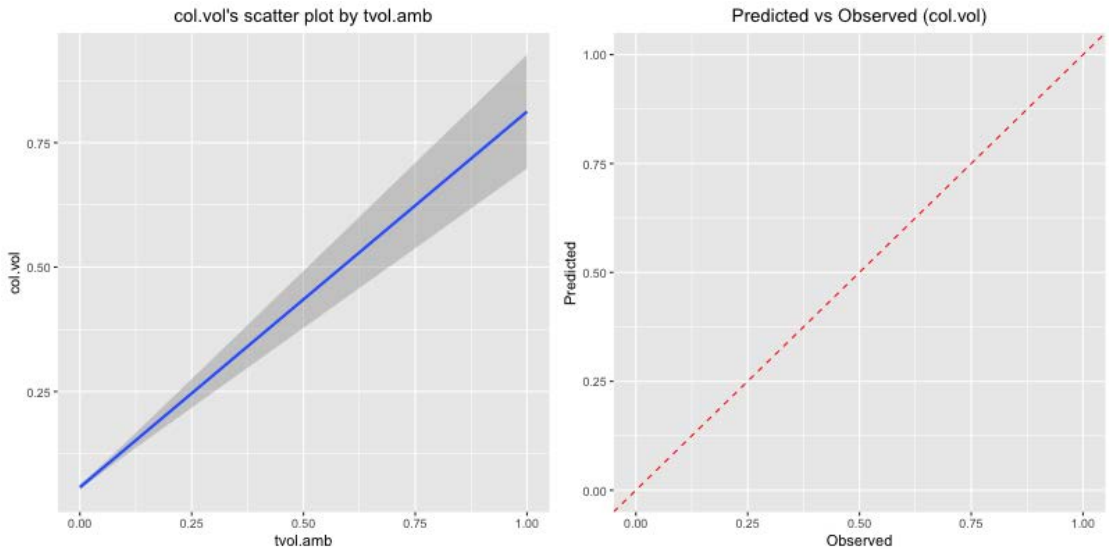


Figure 4.12: tvol.amb

tvol.comu**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.06029, Adjusted R-squared: 0.06013

F-statistic: 387 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.13: Simple Linear Model coefficients : tvol.comu

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	18.84	0
tvol.comu	0.90	0.05	19.66	0

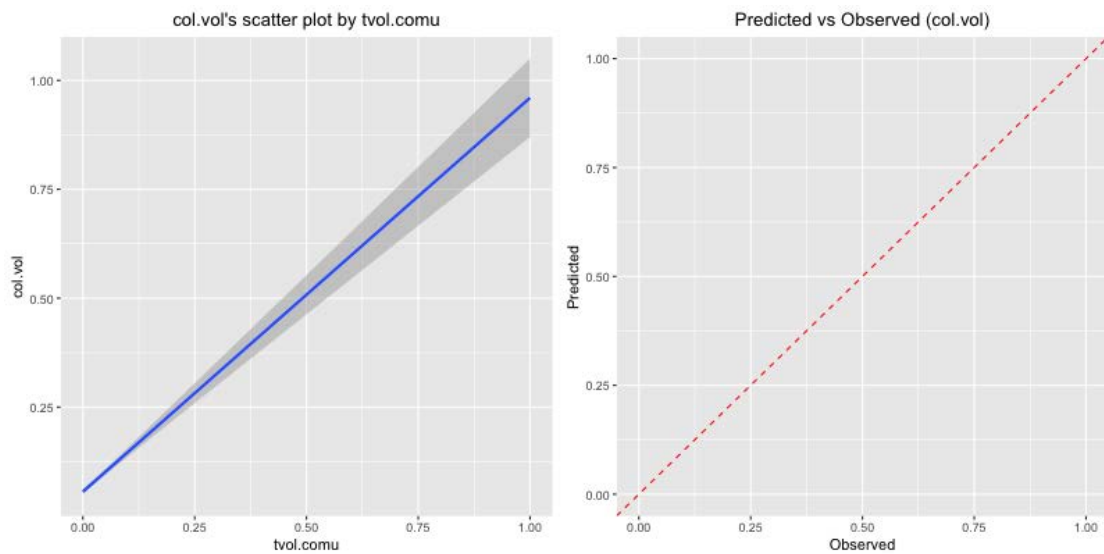
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.13: tvol.comu

tvol.cult

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.06555, Adjusted R-squared: 0.0654
F-statistic: 423 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.14: Simple Linear Model coefficients : tvol.cult

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	18.73	0
tvol.cult	0.88	0.04	20.56	0

2. Visualization - Scatterplots

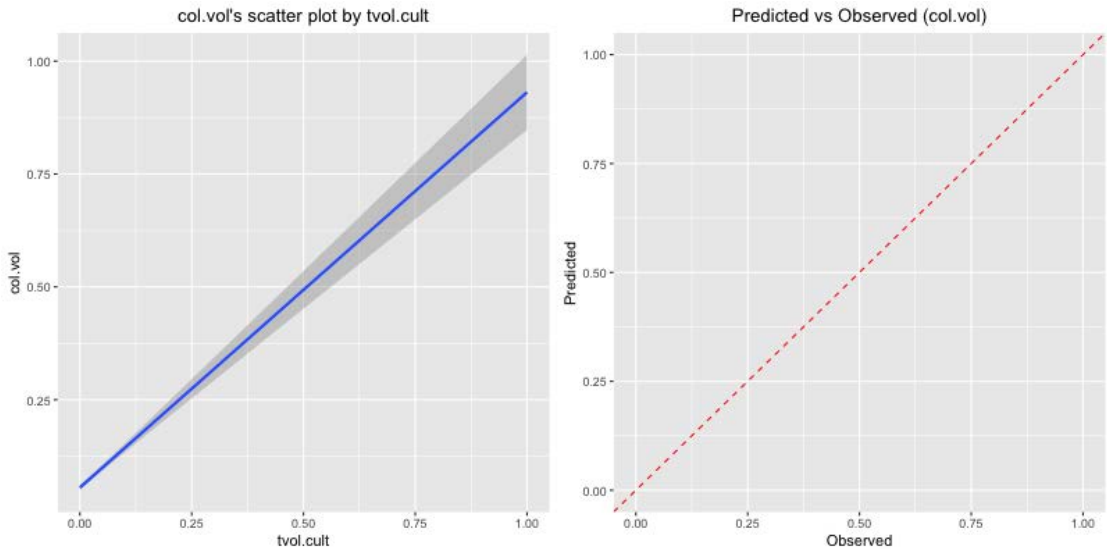


Figure 4.14: tvol.cult

tvol.deport**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.05765, Adjusted R-squared: 0.0575

F-statistic: 369 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.15: Simple Linear Model coefficients : tvol.deport

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	18.87	0
tvol.deport	0.90	0.05	19.20	0

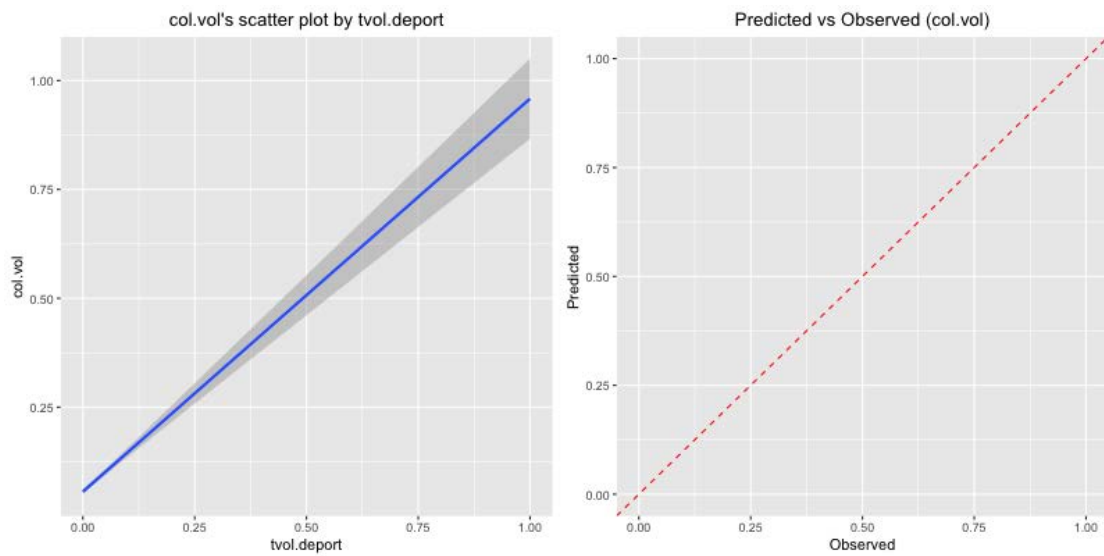
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.15: tvol.deport

tvol.educ

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.07081, Adjusted R-squared: 0.07066
F-statistic: 459 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.16: Simple Linear Model coefficients : tvol.educ

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	18.68	0
tvol.educ	0.88	0.04	21.43	0

2. Visualization - Scatterplots

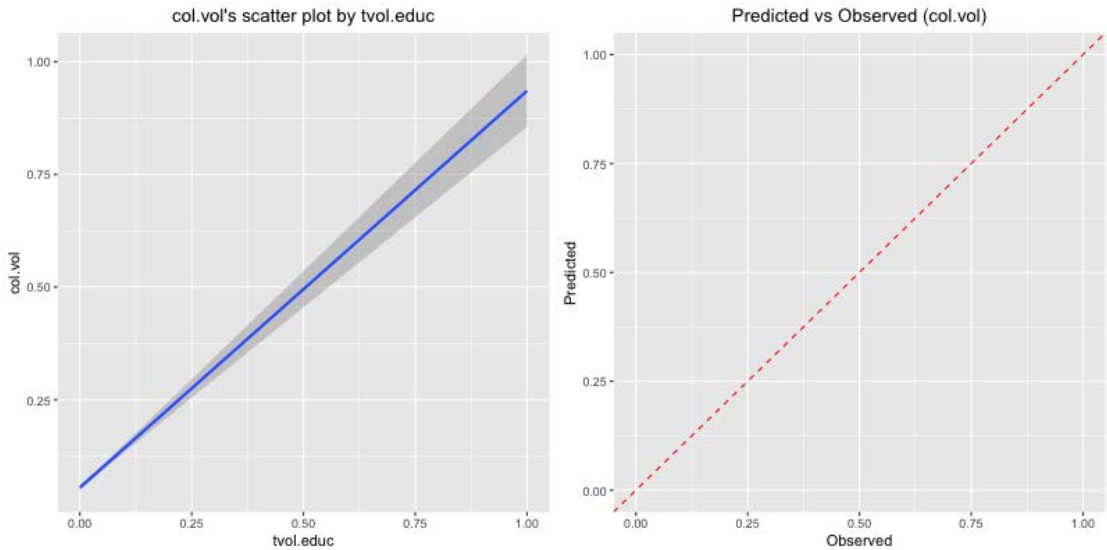


Figure 4.16: tvol.educ

tvol.int**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
 Multiple R-squared: 0.1931, Adjusted R-squared: 0.19297
 F-statistic: 1442 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.17: Simple Linear Model coefficients : tvol.int

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.05	0.00	17.26	0
tvol.int	0.91	0.02	37.97	0

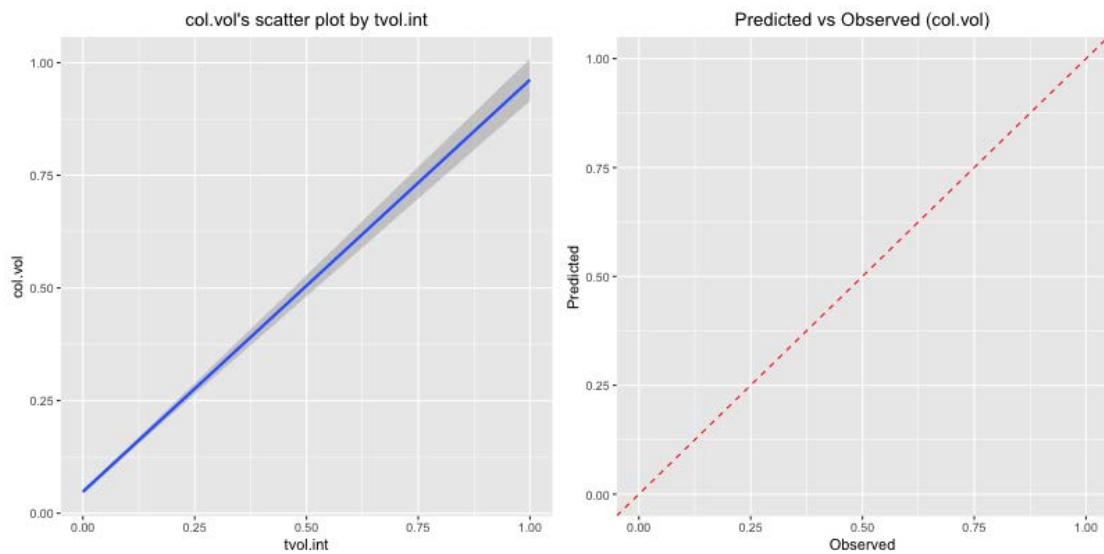
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.17: tvol.int

tvol.ocio

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.08664, Adjusted R-squared: 0.08648
F-statistic: 571 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.18: Simple Linear Model coefficients : tvol.ocio

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.05	0.00	18.50	0
tvol.ocio	0.89	0.04	23.91	0

2. Visualization - Scatterplots

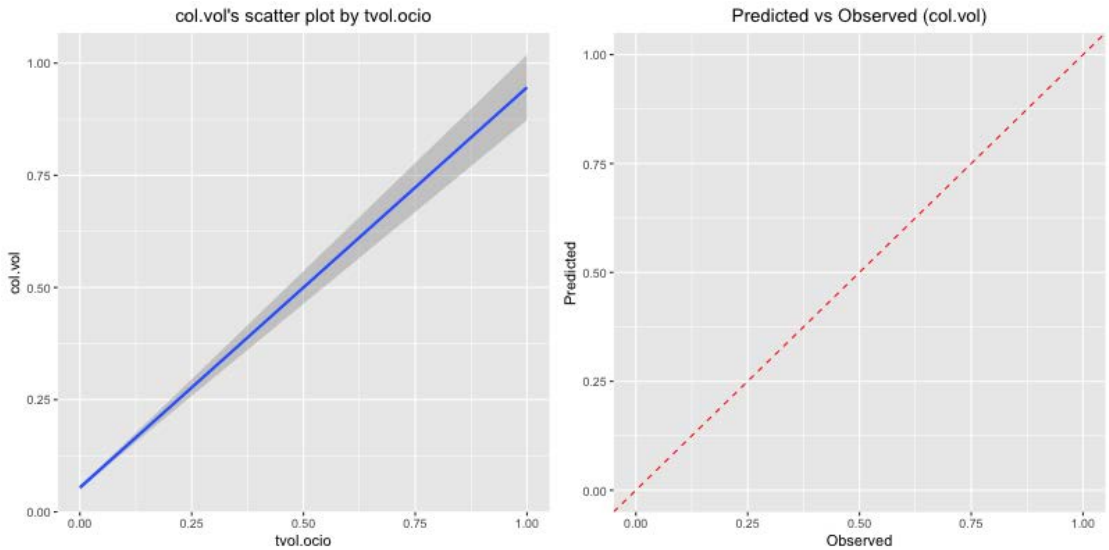


Figure 4.18: tvol.ocio

tvol.other**1. Simple Linear Model Information**

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.06375, Adjusted R-squared: 0.06359

F-statistic: 410 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.19: Simple Linear Model coefficients : tvol.other

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	18.61	0
tvol.other	0.80	0.04	20.25	0

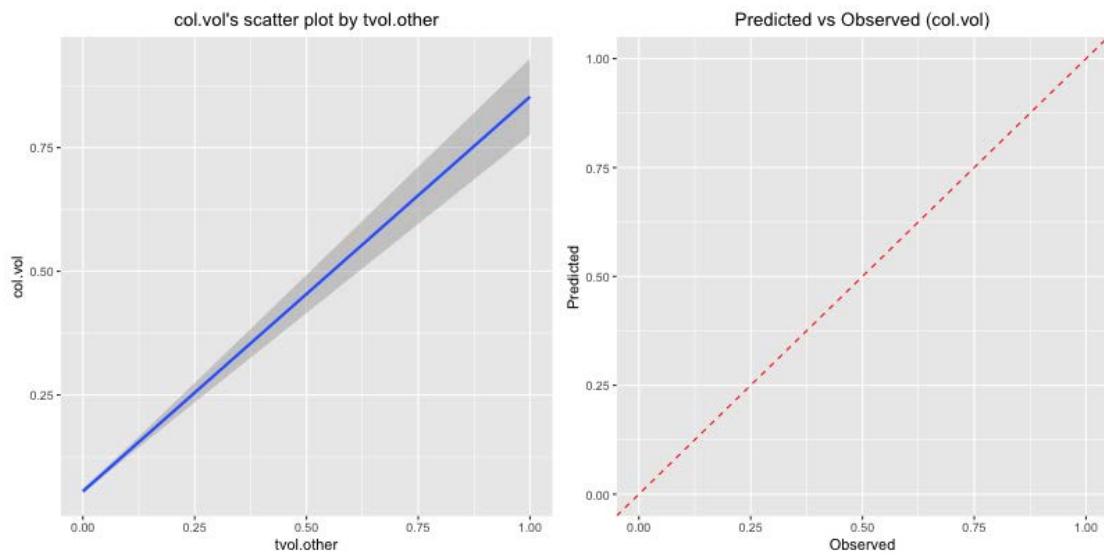
2. Visualization - Scatterplots

Figure 4.19: tvol.other

tvol.pc

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.02758, Adjusted R-squared: 0.02742
F-statistic: 171 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.20: Simple Linear Model coefficients : tvol.pc

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.06	0.00	19.07	0
tvol.pc	0.72	0.06	13.07	0

2. Visualization - Scatterplots

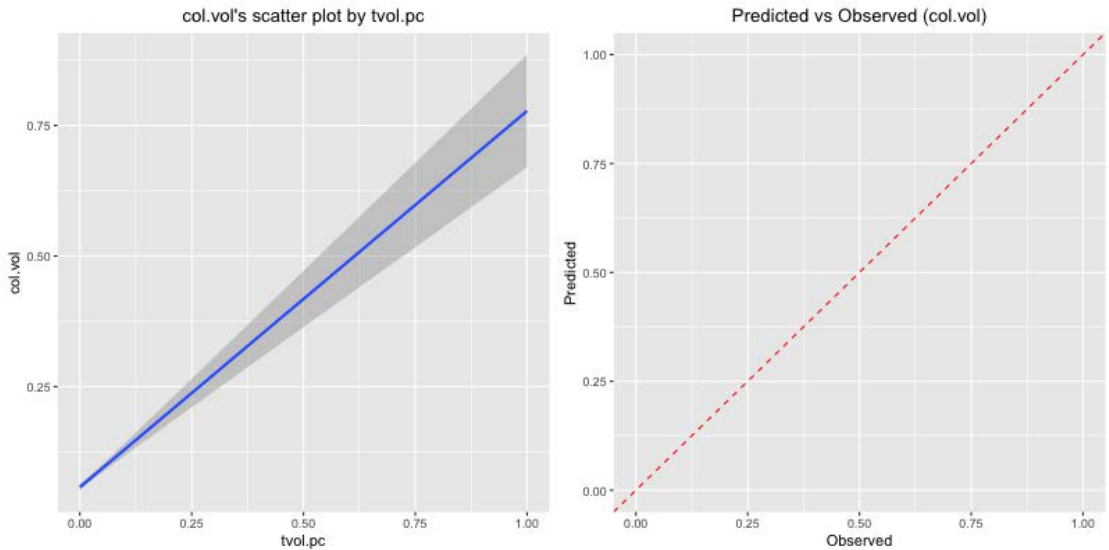


Figure 4.20: tvol.pc

tvol.san

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.11056, Adjusted R-squared: 0.11041

F-statistic: 749 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.21: Simple Linear Model coefficients : tvol.san

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.05	0.00	18.13	0
tvol.san	0.87	0.03	27.37	0

2. Visualization - Scatterplots

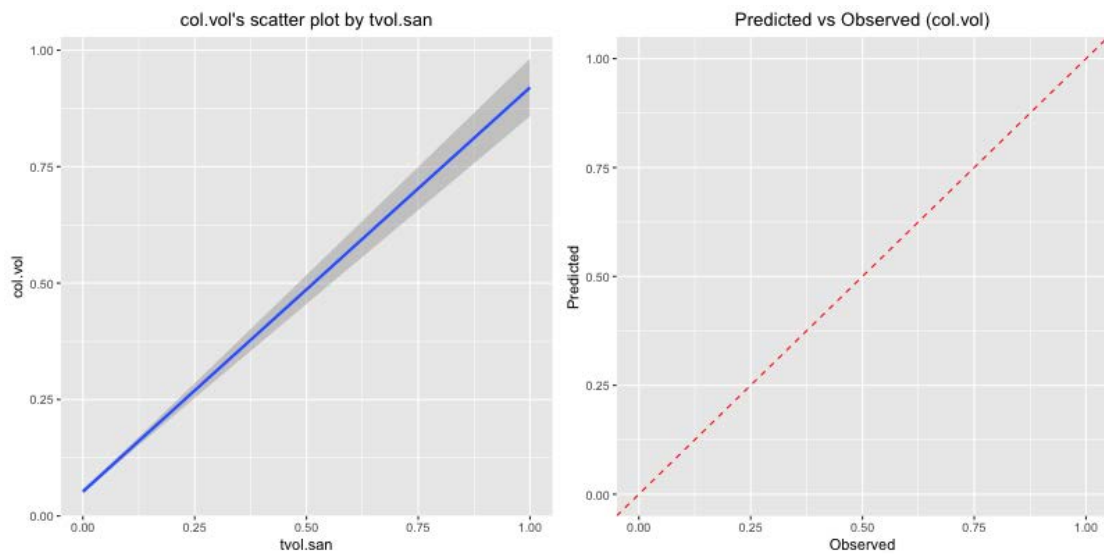


Figure 4.21: tvol.san

tvol.soc

1. Simple Linear Model Information

Residual standard error: 0 on 6025 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.27589, Adjusted R-squared: 0.27577
F-statistic: 2296 on 1 and 6025 DF, p-value: 0

Table 4.22: Simple Linear Model coefficients : tvol.soc

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.04	0.00	15.27	0
tvol.soc	0.81	0.02	47.91	0

2. Visualization - Scatterplots

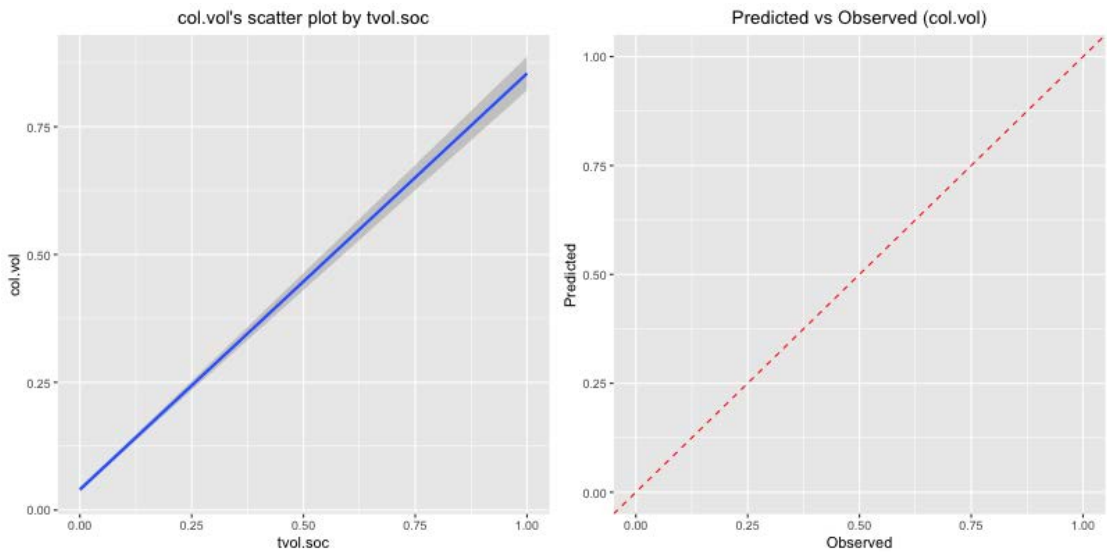


Figure 4.22: tvol.soc

4.1.2 Grouped Categorical Variables

There is no categorical variable.

4.2 Grouped Relationship Between Variables

4.2.1 Grouped Correlation Coefficient

Numerical target variables are not supported.

4.2.2 Grouped Correlation Plot of Numerical Variables

Numerical target variables are not supported.



DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL *dataset* DE LAS ENCUESTAS

Para la elaboración de los perfiles se ha realizado una encuesta conjuntamente con Pascual Zamora, la cual puede verse en el anexo A. Esta encuesta fue realizada en la ciudad de Madrid en el mes de mayo de 2018 a través de un cuestionario online y a pie de calle. Consta de 171 respuestas (82 de forma online, 89 a pie de calle) cuya distribución por distritos, género y edad es la correspondiente al número de habitantes por distrito, su edad y su género.

Dado que se trata de estimar una población de 3,22 millones de personas aproximadamente, el margen de error de la encuesta es del 7,5 %. Visto desde otro punto de vista, si se desea tener un error muestral del 7,5 %, si se aplica la ecuación E.1 (la cual se explica a continuación), se tiene que se necesitan 171 encuestas.

$$n = \frac{z^2(p * q)}{e^2 + \frac{z^2(p * q)}{N}} = \frac{1,96^2(0,5 * 0,5)}{0,075^2 + \frac{1,96^2(0,05 * 0,05)}{3220000}} = 170,74 \quad (E.1)$$

En esta expresión matemática vemos que:

n = Tamaño de la muestra

z= Nivel de confianza deseado o cantidad de desviación estándar que una proporción determinada se aleja de la media. Según el nivel de confianza se establece un nivel de z

- 80 % equivale a una $z = 1,28$
- 85 % equivale a una $z = 1,44$
- 90 % equivale a una $z = 1,65$
- 95 % equivale a una $z = 1,96$
- 99 % equivale a una $z = 2,58$

p= Proporción de la población con la característica deseada

q = Proporción de la población sin la característica deseada

e = Nivel de error dispuesto a cometer

N = Tamaño de la población.

Con todo ello, una vez realizada la encuesta, se ha generado un *dataset* con las respuestas de la misma. A continuación se ha procedido a la realización de un análisis previo del mismo con ayuda de la herramienta *R* y de la función *eda_report* de la librería *dlookr* elaborada por Choonghyun Ryu. Esta función elabora un reporte con las características principales del *dataset*.



REPORT SERIES WITH DLOOKR

Exploratory Data Analysis Report

Author:
dlookr package

Version:
0.3.6

Contents

Chapter 1

Introduction

The EDA Report provides exploratory data analysis information on objects that inherit `data.frame` and `data.frame`.

1.1 Information of Dataset

The dataset that generated the EDA Report is an 'data.frame' object. It consists of 160 observations and 20 variables.

1.2 Information of Variables

Table 1.1: Information of Variables

variables	types	missing_count	missing_percent	unique_count	unique_rate
gender	character	0	0.000	2	0.01250
age	numeric	0	0.000	60	0.37500
cp	character	0	0.000	48	0.30000
city	character	0	0.000	79	0.49375
dist	numeric	0	0.000	22	0.13750
civil-status	character	0	0.000	4	0.02500
country	character	0	0.000	13	0.08125
cooperation	character	0	0.000	5	0.03125
partner-vs-vol	character	0	0.000	3	0.01875
inkind-vs-vol	character	0	0.000	3	0.01875
economic-vs-vol	character	0	0.000	3	0.01875
Ehelp-vs-vol	character	0	0.000	3	0.01875
vol-imp	numeric	0	0.000	5	0.03125
economic	character	37	23.125	11	0.06875
household-size	character	6	3.750	7	0.04375
religion	character	6	3.750	6	0.03750
politics	numeric	13	8.125	11	0.06875
studies	character	65	40.625	7	0.04375
laboral	character	65	40.625	6	0.03750
inacv	numeric	2	1.250	22	0.13750

1.3 About EDA Report

EDA reports provide information and visualization results that support the EDA process. In particular, it provides a variety of information to understand the relationship between the target variable and the rest of the variables of interest.

Chapter 2

Univariate Analysis

2.1 Descriptive Statistics

edaData
20 Variables 160 Observations

gender

	n	missing	distinct
	160	0	2

Value	Hombre	Mujer
Frequency	75	85
Proportion	0.469	0.531

age

	n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
	160	0	60	0.999	43.37	20.83	17.0	19.0	25.0	47.0	57.0	66.1	70.0

lowest : 7 14 15 16 17, highest: 74 78 81 82 83

cp

	n	missing	distinct
	160	0	48

lowest : 0000 28001 28002 28003 28004, highest: 28052 28053 28054 2818 71

city

	n	missing	distinct
	160	0	79

lowest : 28300
highest: Salamanca Aravaca Canillejas carabanchel Centro
San Blas Canillejas Tetuan Vallecas Villaverde

dist

	n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
	160	0	22	0.996	9.869	6.021	1.95	2.00	6.00	10.50	13.25	17.00	17.00

lowest : 0 1 2 3 4, highest: 17 18 19 20 21

civil-status

	n	missing	distinct
	160	0	4

Value	Casado/a o conviviendo en pareja de hecho	Separado/a o divorciado/a
Frequency	82	9
Proportion	0.512	0.056

Value	Soltero/a	Viudo/a
Frequency	66	3
Proportion	0.412	0.019

country	n	missing	distinct						
	160	0	13						

af { Afganistán (1, 0.006), at { Austria (1, 0.006), cl { Chile (1, 0.006), cu { Cuba (2, 0.012), es { España (13, 0.081), es - España (133, 0.831), KR - Corea del Sur (1, 0.006), ma { Marruecos (1, 0.006), mx { México (1, 0.006), pa { Panamá (2, 0.012), pe { Perú (1, 0.006), us { Estados Unidos (1, 0.006), ve { Venezuela (2, 0.012)

cooperation	n	missing	distinct						
	160	0	5						

No colaboro (34, 0.212), Sí, como socio/a (20, 0.125), Sí, como voluntario/a (46, 0.288), Sí, con donativos en especie (ropa, alimentos...) (17, 0.106), Sí, económicamente (43, 0.269)

partner-vs-vol	n	missing	distinct						
	160	0	3						
Value	No	NS/NC	Sí						
Frequency	122	4	34						
Proportion	0.762	0.025	0.212						

inkind-vs-vol	n	missing	distinct						
	160	0	3						
Value	No	NS/NC	Sí						
Frequency	115	4	41						
Proportion	0.719	0.025	0.256						

economic-vs-vol	n	missing	distinct						
	160	0	3						
Value	No	NS/NC	Sí						
Frequency	124	3	33						
Proportion	0.775	0.019	0.206						

Ehelp-vs-vol	n	missing	distinct						
	160	0	3						
Value	No	NS/NC	Sí						
Frequency	44	5	111						
Proportion	0.275	0.031	0.694						

vol-imp	n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd				
	160	0	5	0.912	3.65	1.171				
Value	1	2	3	4	5					
Frequency	9	13	39	63	36					
Proportion	0.056	0.081	0.244	0.394	0.225					

economic	n	missing	distinct							
	123	37	10							

De 1500 a 1999 (26, 0.211), De 2000 a 2499 (15, 0.122), De 2500 a 2999 (8, 0.065), De 3000 a 3499 (15, 0.122), De 3500 a 3999 (6, 0.049), De 4000 a 4499 (7, 0.057), De 4500 a 4999 (3, 0.024), De 500 a 1499 (24, 0.195), Hasta 499 (7, 0.057), Más de 5000 (12, 0.098)

household-size	n	missing	distinct						
	154	6	6						
Value	1	2	3	4	5	Más de 5			
Frequency	12	48	36	40	10	8			
Proportion	0.078	0.312	0.234	0.260	0.065	0.052			

religion

n	missing	distinct
154	6	5

Value	Agnóstico/a	Ateo/a	Creyente no practicante
Frequency	29	43	43
Proportion	0.188	0.279	0.279
Value	Creyente practicante	NS/NC	
Frequency	31	8	
Proportion	0.201	0.052	

politics

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
147	13	10	0.975	4.367	2.491	1.0	1.6	3.0	4.0	5.5	7.4	8.7

Value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frequency	15	14	31	17	33	14	8	7	3	5
Proportion	0.102	0.095	0.211	0.116	0.224	0.095	0.054	0.048	0.020	0.034

studies

n	missing	distinct
95	65	6

Estudios Post-Universitarios (13, 0.137), Estudios Primarios (14, 0.147), Estudios Secundarios (13, 0.137), Estudios Universitarios (39, 0.411), Formación Profesional (8, 0.084), No tengo estudios (8, 0.084)

laboral

n	missing	distinct
95	65	5

Value	Estudiante (No trabaja)	Jubilado/a / Pensionista	Parado/a
Frequency	7	16	12
Proportion	0.074	0.168	0.126
Value	Tareas Domésticas	Trabajo actualmente	
Frequency	6	54	
Proportion	0.063	0.568	

inacv

n	missing	distinct	Info	Mean	Gmd	.05	.10	.25	.50	.75	.90	.95
158	2	21	0.996	5.126	0.9638	3.799	3.991	4.491	5.211	5.870	5.973	6.197

lowest : 3.140641 3.798670 3.990918 4.009440 4.320230, highest: 5.870049 5.905871 5.972554 6.196763 6.659278

2.2 Normality Test of Numerical Variables

2.2.1 Statistics and Visualization of (Sample) Data

age

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.95289, p-value : 3.2204E-05

type	skewness	kurtosis
original	-0.0172	1.9059
log transformation	-0.6728	2.6031
sqrt transformation	-0.3159	1.9575

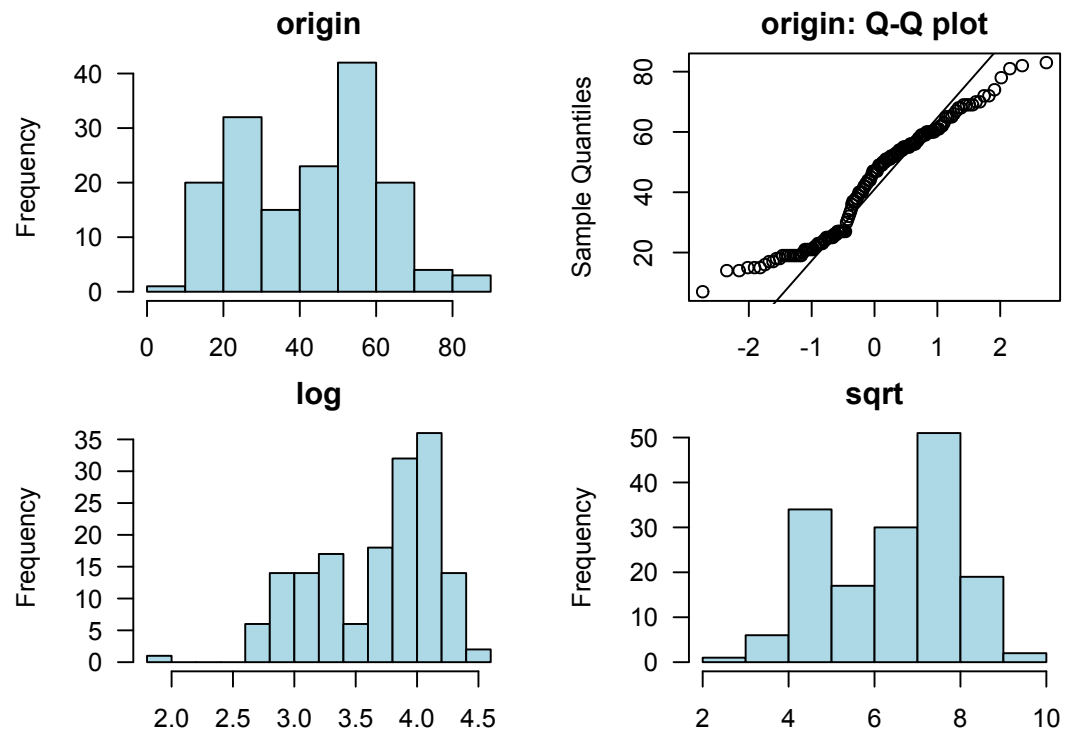


Figure 2.1: age

dist

normality test : Shapiro-Wilk normality test
statistic : 0.96429, p-value : 0.000381269

type	skewness	kurtosis
original	-0.0875	2.0250
log transformation		
sqrt transformation	-0.6678	2.6358

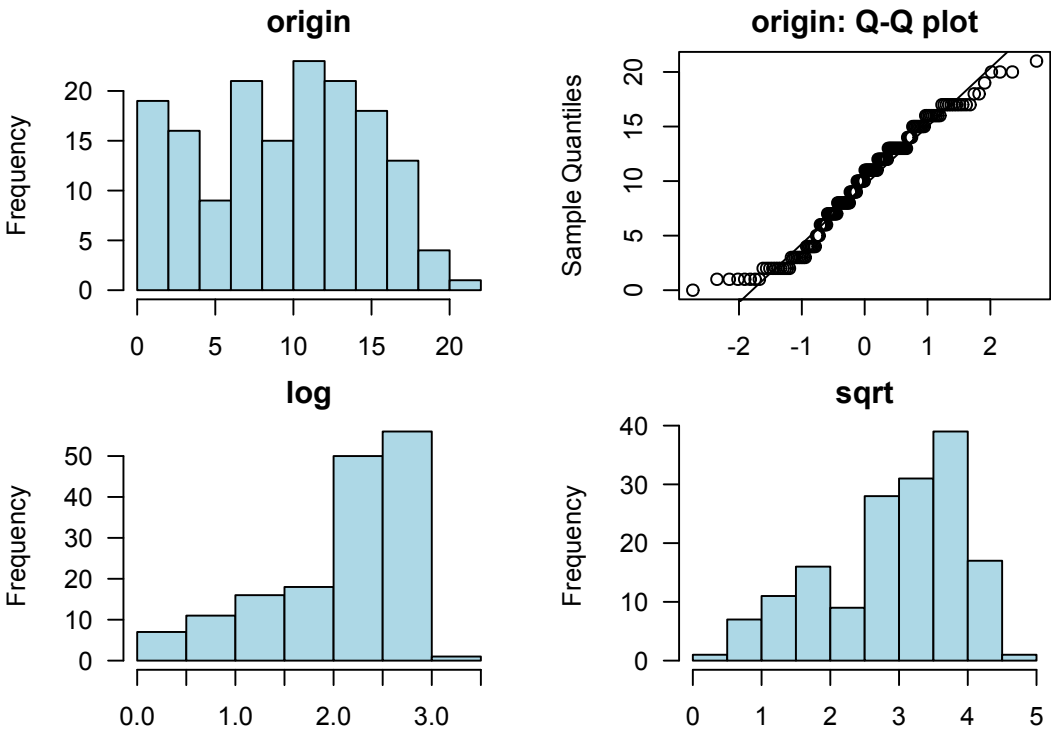


Figure 2.2: dist

vol-imp

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.8732, p-value : 2.07331E-10

type	skewness	kurtosis
original	-0.7108	3.0097
log transformation	-1.7246	5.9033
sqrt transformation	-1.1794	4.1375

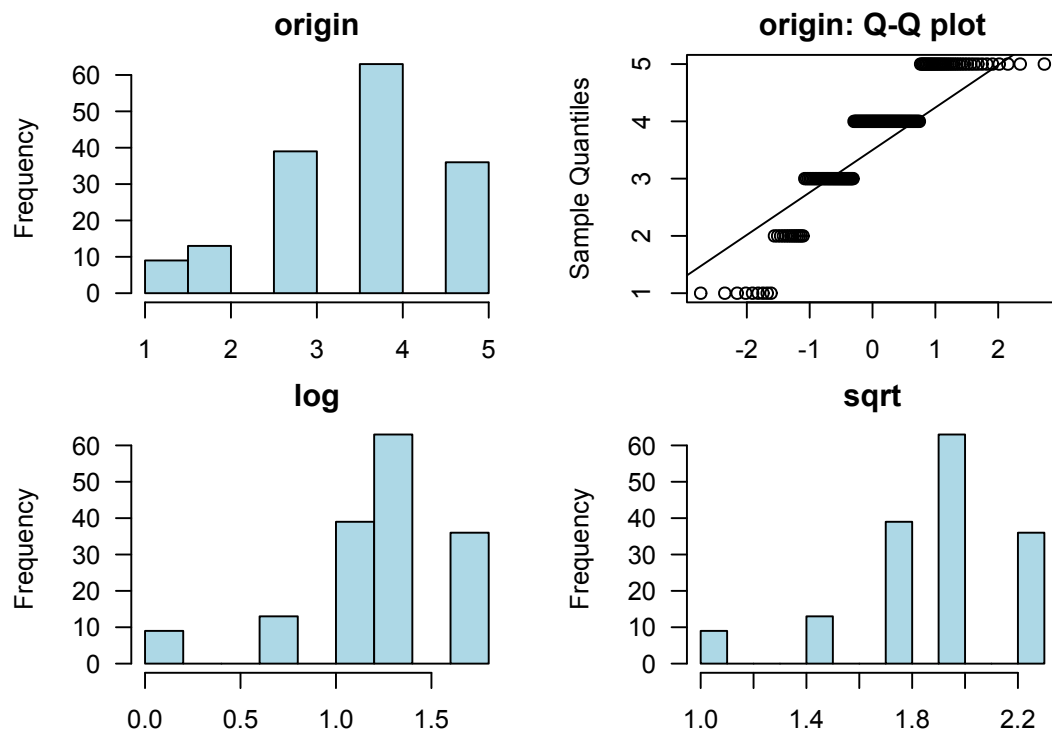


Figure 2.3: vol-imp

politics

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.94347, p-value : 1.18537E-05

type	skewness	kurtosis
original	0.5555	2.9226
log transformation	-0.7422	3.0139
sqrt transformation	-0.0758	2.5434

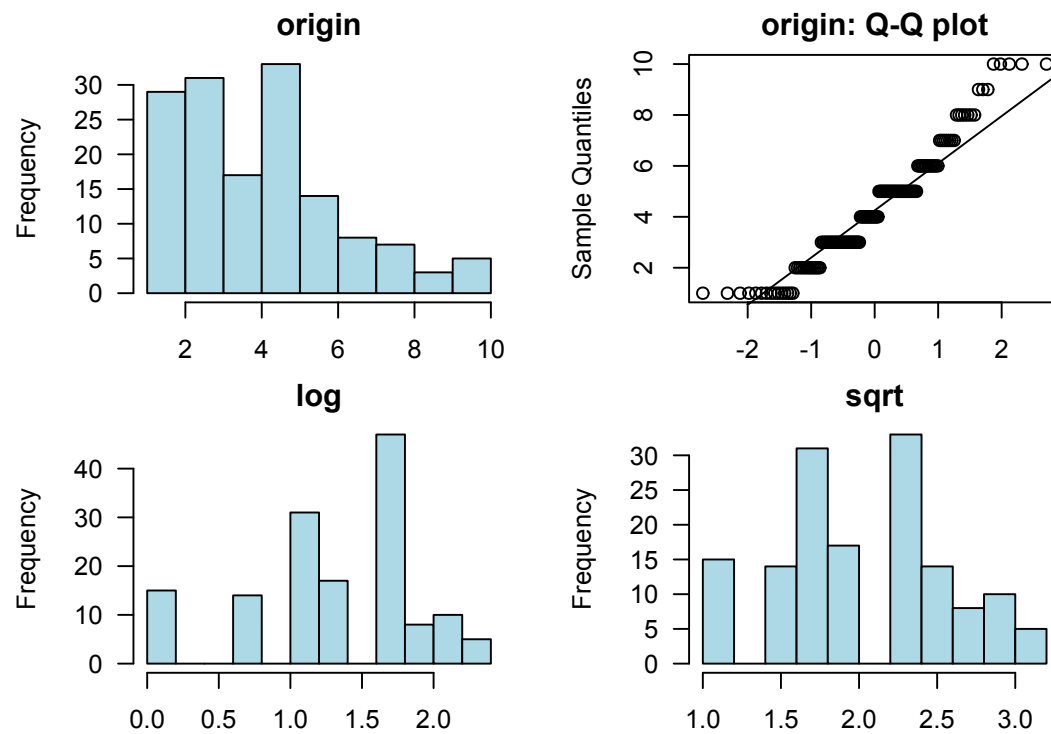


Figure 2.4: politics

inacv

normality test : Shapiro-Wilk normality test
 statistic : 0.9238, p-value : 2.07399E-07

type	skewness	kurtosis
original	-0.5734	2.3476
log transformation	-0.8794	3.0124
sqrt transformation	-0.7193	2.6310

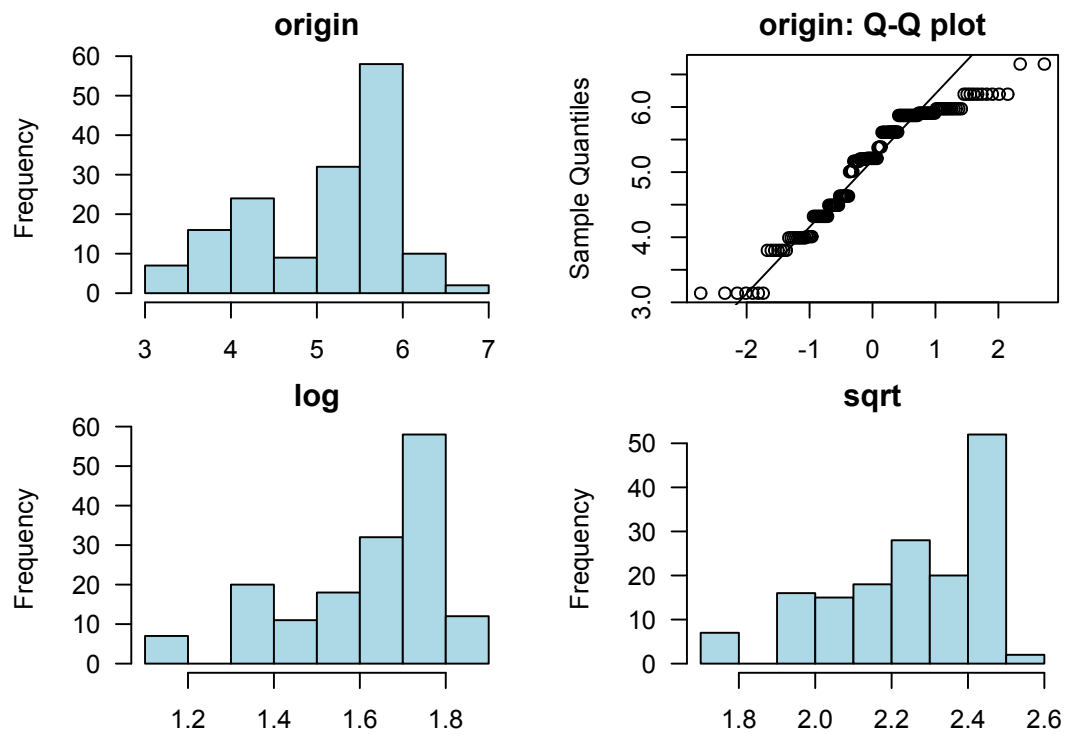


Figure 2.5: inacv

Chapter 3

Relationship Between Variables

3.1 Correlation Coefficient

3.1.1 Correlation Coefficient by Variable Combination

Table 3.1: The correlation coefficients (0.5 or more)

Variable1	Variable2	Correlation Coefficient
inacv	dist	0.582

3.1.2 Correlation Plot of Numerical Variables

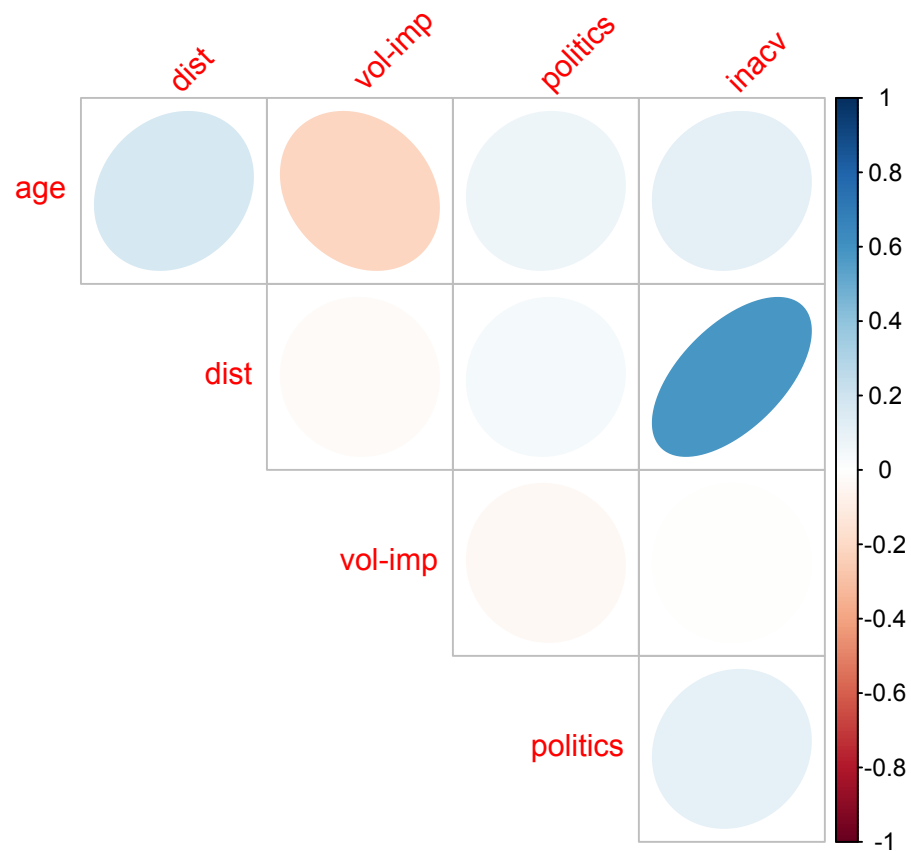


Figure 3.1: The correlation coefficient of numerical variables

Chapter 4

Target based Analysis

4.1 Grouped Descriptive Statistics

4.1.1 Grouped Numerical Variables

4.1.2 Grouped Categorical Variables

4.2 Grouped Relationship Between Variables

4.2.1 Grouped Correlation Coefficient

4.2.2 Grouped Correlation Plot of Numerical Variables



ANÁLISIS DE DATOS: INVESTIGACIÓN DE LA RELACIÓN DE LA REGIÓN CON EL VOLUNTA- RIADO

Análisis de datos

Carlos Olivares (carlososm)

3/27/2019

Contents

1	Conociendo los datos	1
2	Análisis PCA	3
2.1	Número óptimo de PCA's	4
2.2	Fuerza, dirección y sentido de las contribuciones	6
3	Selección de atributos	10
3.1	Clusterización jerárquica de atributos	10
3.2	Correlación entre atributos	11
4	Elaboración del modelo	17
5	Análisis del modelo	23
5.1	<i>Ouliers</i>	23
5.2	Linealidad de los predictores	26
5.3	Normalidad de los residuos	28
5.4	Homocedasticidad	31

1 Conociendo los datos

Lo primero que se debe hacer es cargar los datos que se desean utilizar para realizar la investigación. De esta forma, tras una primera selección cualitativa de atributos, se han almacenado en un fichero *csv* los datos extraídos de fuentes del Ayuntamiento de Madrid. La descripción y origen de estos datos puede verse en el anexo correspondiente al *dataset*.

```
ayto_data <- read_excel("ayto.xlsx", sheet = 'data')
summary(ayto_data)
```

```
##      presupREL      volREL      mujPER      pob15to29PER
## Min.   : 0.09418   Min.   :2.053   Min.   :0.4989   Min.   :0.1350
## 1st Qu.: 4.14241   1st Qu.:2.914   1st Qu.:0.5252   1st Qu.:0.1460
## Median : 8.42916   Median :3.301   Median :0.5346   Median :0.1554
## Mean   :13.03450   Mean   :3.504   Mean   :0.5333   Mean   :0.1525
## 3rd Qu.:17.01911   3rd Qu.:4.043   3rd Qu.:0.5463   3rd Qu.:0.1583
## Max.   :53.41773   Max.   :5.848   Max.   :0.5606   Max.   :0.1725
##      pob30to59PER      pob60PER      servsocialesREL      policeREL
## Min.   :0.4143   Min.   :0.1671   Min.   :1.055   Min.   : 1.186
## 1st Qu.:0.4326   1st Qu.:0.2259   1st Qu.:2.451   1st Qu.: 2.331
## Median :0.4554   Median :0.2510   Median :5.056   Median : 3.456
## Mean   :0.4551   Mean   :0.2557   Mean   :4.237   Mean   : 4.008
## 3rd Qu.:0.4653   3rd Qu.:0.2927   3rd Qu.:5.665   3rd Qu.: 4.369
## Max.   :0.5467   Max.   :0.3234   Max.   :7.877   Max.   :17.990
##      inmPER      localesacrREL      paroABS      edadmedia
## Min.   :0.1236   Min.   :0.3046   Min.   : 5.328   Min.   :38.57
```

```

## 1st Qu.:0.1569 1st Qu.:0.4186 1st Qu.: 6.278 1st Qu.:42.33
## Median :0.1755 Median :0.4645 Median : 8.028 Median :44.09
## Mean :0.2039 Mean :0.5374 Mean : 8.089 Mean :43.86
## 3rd Qu.:0.2541 3rd Qu.:0.5935 3rd Qu.: 9.703 3rd Qu.:45.79
## Max. :0.3077 Max. :1.3071 Max. :11.968 Max. :47.38
## espvida actREL asc_sicial_REL asc_cultural_REL
## Min. :83.25 Min. : 2.140 Min. :0.02090 Min. :0.06412
## 1st Qu.:84.16 1st Qu.: 3.444 1st Qu.:0.05981 1st Qu.:0.08761
## Median :84.82 Median : 4.664 Median :0.08282 Median :0.10995
## Mean :84.79 Mean : 6.366 Mean :0.09113 Mean :0.13157
## 3rd Qu.:85.19 3rd Qu.: 7.873 3rd Qu.:0.09810 3rd Qu.:0.13934
## Max. :86.53 Max. :21.566 Max. :0.32489 Max. :0.46089
## asc_depot_REL asc_inm_REL aasc_juv_REL
## Min. :0.008403 Min. :0.000000 Min. :0.01281
## 1st Qu.:0.030222 1st Qu.:0.008233 1st Qu.:0.01647
## Median :0.060741 Median :0.018579 Median :0.02545
## Mean :0.060471 Mean :0.019491 Mean :0.02763
## 3rd Qu.:0.075589 3rd Qu.:0.027977 3rd Qu.:0.03183
## Max. :0.146333 Max. :0.060445 Max. :0.05882
## asc_amb_REL asc_muj_REL asc_salud_REL ascvolREL
## Min. :0.000000 Min. :0.000000 Min. :0.1858 Min. :0.2990
## 1st Qu.:0.004116 1st Qu.:0.009326 1st Qu.:0.3924 1st Qu.:0.3367
## Median :0.012808 Median :0.017354 Median :0.5123 Median :0.3717
## Mean :0.012102 Mean :0.020422 Mean :0.5510 Mean :0.4179
## 3rd Qu.:0.013988 3rd Qu.:0.024172 3rd Qu.:0.7224 3rd Qu.:0.4295
## Max. :0.037778 Max. :0.090667 Max. :1.1274 Max. :1.1182
## ascREL tamhogar uaudit ideol
## Min. :0.4893 Min. :1.993 Min. :24688 Min. :4.365
## 1st Qu.:0.5899 1st Qu.:2.454 1st Qu.:30170 1st Qu.:4.801
## Median :0.6322 Median :2.597 Median :34753 Median :5.235
## Mean :0.6881 Mean :2.532 Mean :39209 Mean :5.344
## 3rd Qu.:0.6677 3rd Qu.:2.674 3rd Qu.:48847 3rd Qu.:5.776
## Max. :1.7756 Max. :2.767 Max. :60948 Max. :6.395
## densidad
## Min. : 10.21
## 1st Qu.: 67.08
## Median :154.45
## Mean :140.94
## 3rd Qu.:217.72
## Max. :295.82

```

Como se puede ver, el *dataset* está conformado por 21 instancias (observaciones) y 28 atributos. La variable *volREL* es la variable que se desea explicar. Otra observación que ha de tenerse en cuenta es que la variable *ascvolREL* es la suma de todas las variables de tipos de asociación (*asc_X_REL*), por lo que es combinación lineal de ellas.

El que sólo haya 21 instancias se debe a que se trata de datos de sección cruzada. Sólo se ha podido obtener el número de voluntarios registrados en el Ayuntamiento de Madrid en el año 2018, por lo que no se han podido obtener datos de panel. Al tener tan pocas observaciones se ha de tener en cuenta que se deberán usar métodos robustos de estimación, y que los resultados obtenidos deberán ser tratados con cautela, ya que el error cometido puede ser muy grande.

Para intentar reducir el número de variables a utilizar y así dejar más grados de libertad al modelo se ha optado por la realización previa de un análisis de componentes principales (PCA).

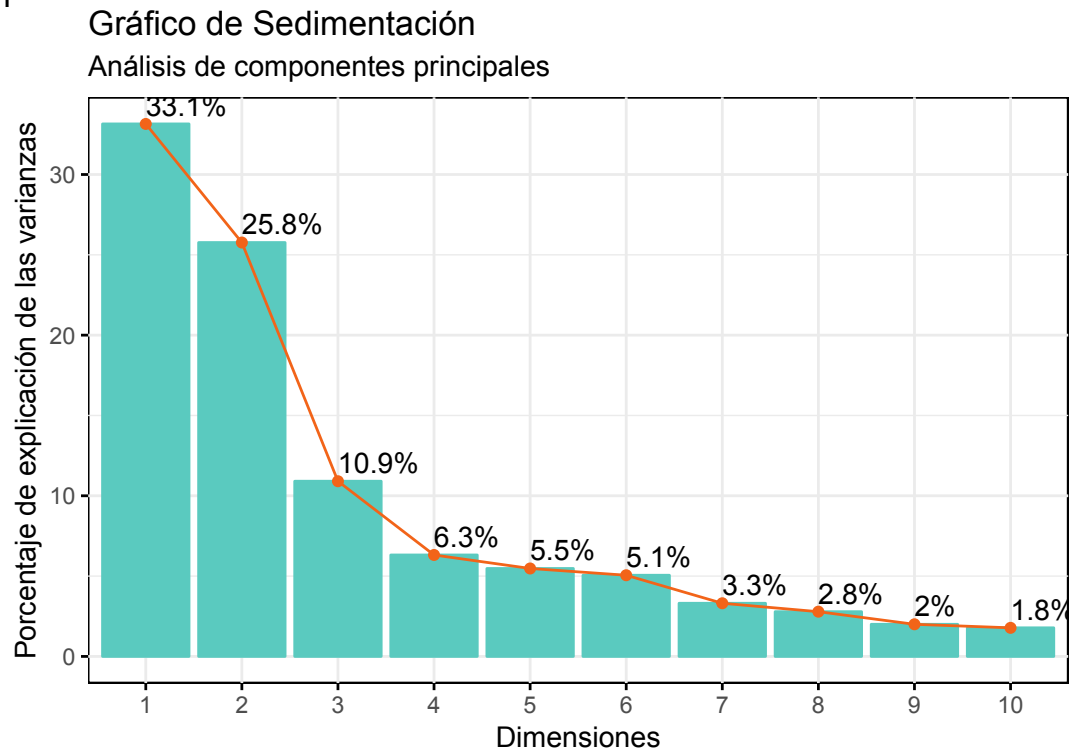
2 Análisis PCA

```
df <- ayto_data[, names(ayto_data)]
df$volREL <- NULL # explicative variable
df$ascvolREL <- NULL # lineal combinaaion
res.pca <- prcomp(df, scale=TRUE)
summary(res.pca)

## Importance of components:
##
##          PC1      PC2      PC3      PC4      PC5      PC6
## Standard deviation  2.9358 2.5882 1.6839 1.28144 1.19301 1.14626
## Proportion of Variance 0.3315 0.2576 0.1091 0.06316 0.05474 0.05053
## Cumulative Proportion 0.3315 0.5891 0.6982 0.76136 0.81610 0.86663
##
##          PC7      PC8      PC9      PC10      PC11      PC12
## Standard deviation  0.92751 0.85097 0.72122 0.6803 0.56004 0.43058
## Proportion of Variance 0.03309 0.02785 0.02001 0.0178 0.01206 0.00713
## Cumulative Proportion 0.89972 0.92757 0.94758 0.9654 0.97744 0.98457
##
##          PC13      PC14      PC15      PC16      PC17      PC18
## Standard deviation  0.37071 0.32161 0.2391 0.21452 0.16057 0.12873
## Proportion of Variance 0.00529 0.00398 0.0022 0.00177 0.00099 0.00064
## Cumulative Proportion 0.98986 0.99384 0.9960 0.99780 0.99880 0.99943
##
##          PC19      PC20      PC21
## Standard deviation  0.10814 0.05508 3.01e-15
## Proportion of Variance 0.00045 0.00012 0.00e+00
## Cumulative Proportion 0.99988 1.00000 1.00e+00

pl <- fviz_screplot(res.pca, addlabels=TRUE, ggtheme = theme, barcolor=colors[1:1], barfill=colors[1:1])
pl + labs(title = "Gráfico de Sedimentación",
  subtitle = "Análisis de componentes principales",
  caption = "Fuente: elaboración propia",
  tag = paste("Figura ", plot_number),
  x = "Dimensiones",
  y = "Porcentaje de explicación de las varianzas"
)
```


Figura 1



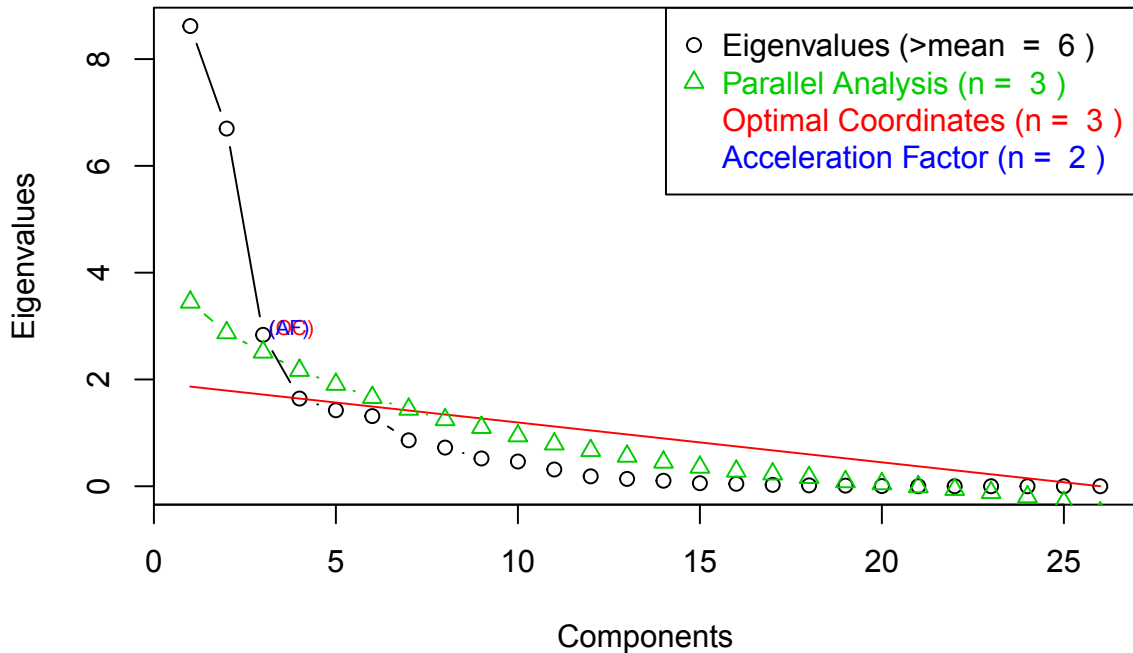
Fuente: elaboración propia

Como puede verse, los dos primeros componentes principales explican el 58.9% de las variables. Si se toman los tres primeros componentes, esta explicación se eleva al 69,8%. En este punto se podría preguntar cuál es el número óptimo de componentes principales que se deben usar.

2.1 Número óptimo de PCA's

```
ev <- get_eig(res.pca)[1]
ev2 <- eigen(cor(df)) # get eigenvalues
ap <- parallel(subject=nrow(df), var=ncol(df), rep=100, cent=.05)
nS <- nScree(x=ev2$values, aparallel = ap$eigen$qevpea)
#nS <- nScree(x=ev$eigenvalue, aparallel = ap$eigen$qevpea)
plotnScree(nS)
```

Non Graphical Solutions to Scree Test



```
pca_number <- 3
```

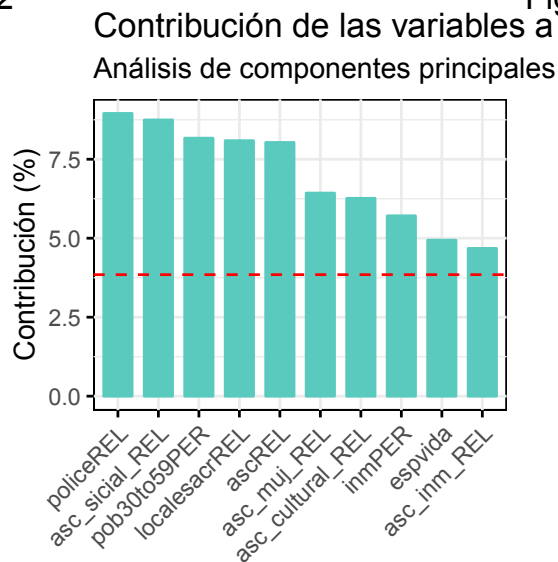
Como se puede ver el número óptimo de componentes seleccionados es 3, con los cuales se explican, como ya se ha visto, el 69.8% de las variables.

2.1.1 Contribución de las variables a los distintos componentes

Una vez seleccionados los componentes a utilizar, y ya algo más cerca del objetivo con el que se está realizando este análisis (reducir el número de variables y/o ver cuáles influyen más en el modelo), es el momento de analizar cuánto contribuye cada una de las variables a cada uno de los componentes principales. En concreto, se toman las 10 variables que más contribuyen a cada componente.

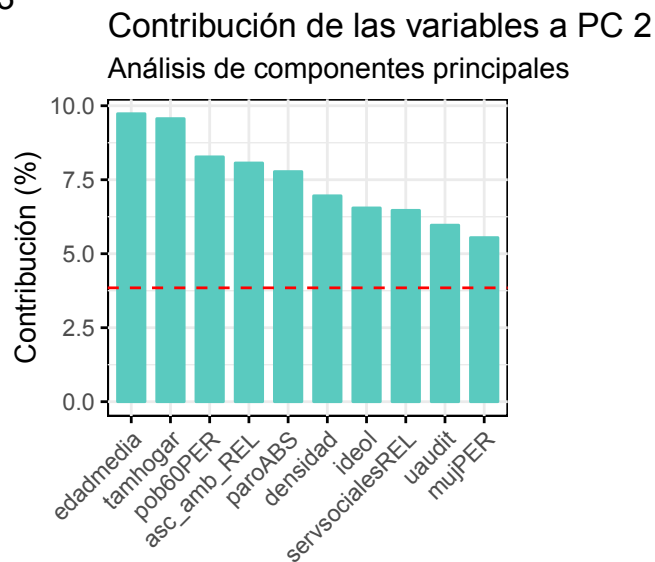
```
for ( i in 1:pca_number ) {
  pl <- fviz_contrib(res.pca, choice = "var", axes = i, ggtheme = theme,
                    color = colors[1:1], fill=colors[1:1], top=10)
  pl <- pl + labs(title = paste("Contribución de las variables a PC", i),
                 subtitle = "Análisis de componentes principales",
                 caption = "Fuente: elaboración propia",
                 tag = paste("Figura ", plot_number),
                 y = "Contribución (%)")
  print(pl)
  plot_number <- plot_number +1
}
```

Figura 2



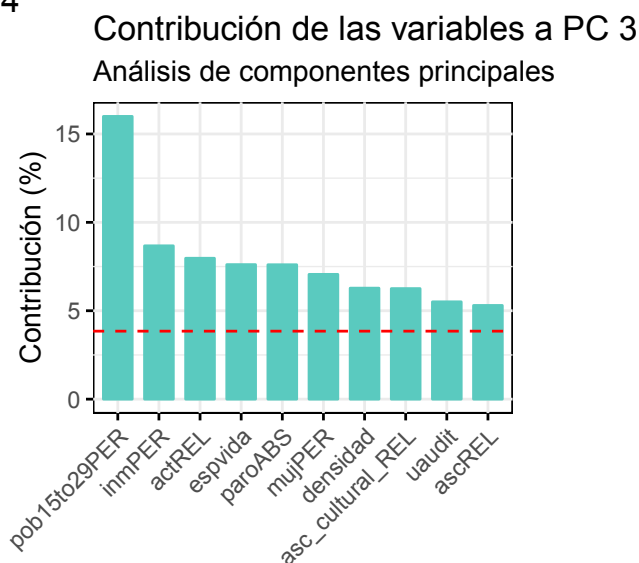
Fuente: elaboración propia

Figura 3



Fuente: elaboración propia

Figura 4



Fuente: elaboración propia

Como puede verse, tanto en PC1 como en PC2 hay 5 variables que destacan por encima del resto: *policeREL*, *asc_social_REL*, *pob30to59*, *localesacrREL* y *ascREL* en el caso de PC1 y *edadmedia*, *tamhogar*, *pob60PER*, *asc_amb_REL* y *paroABS* en el caso de PC2. Todas ellas superan el 7,5% de contribución. Por otro lado, en el caso del PC3, hay una variable que destaca por encima del resto: *pob15to29PER*, la cual supera el 15% de contribución.

2.2 Fuerza, dirección y sentido de las contribuciones

Para ver la dirección, sentido y fuerza de estas contribuciones resulta de gran interés mostrar los *bitplots* del análisis de las varianzas.

```
for (i in 1:(pca_number-1)){
  pl <- fviz_pca(res.pca,
    col.var = "contrib", # Color by contributions to the PC
```

```

gradient.cols = c(colors[1:1], colors[2:2], colors[3:3]),
repel = TRUE,      # Avoid text overlapping
ggtheme = theme,
axes = c(i, i+1)
)
pl <- pl + labs(title = "PCA - Bitplot",
  subtitle = "Análisis de componentes principales",
  caption = "Fuente: elaboración propia",
  tag = paste("Fig. ", plot_number),
  x = paste("Dimensión ", i),
  y = paste("Dimensión ", i+1),
  colour = "Contrib.")
print(pl)
plot_number <- plot_number + 1
}

```

Fig. 5

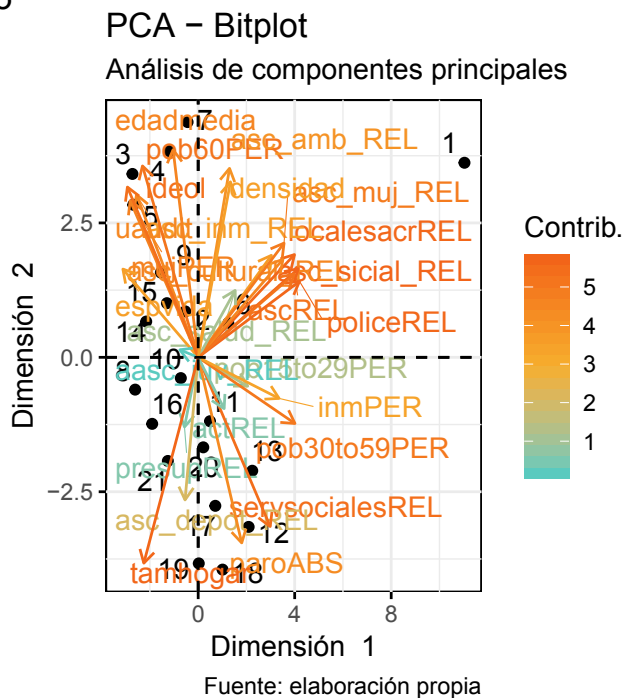
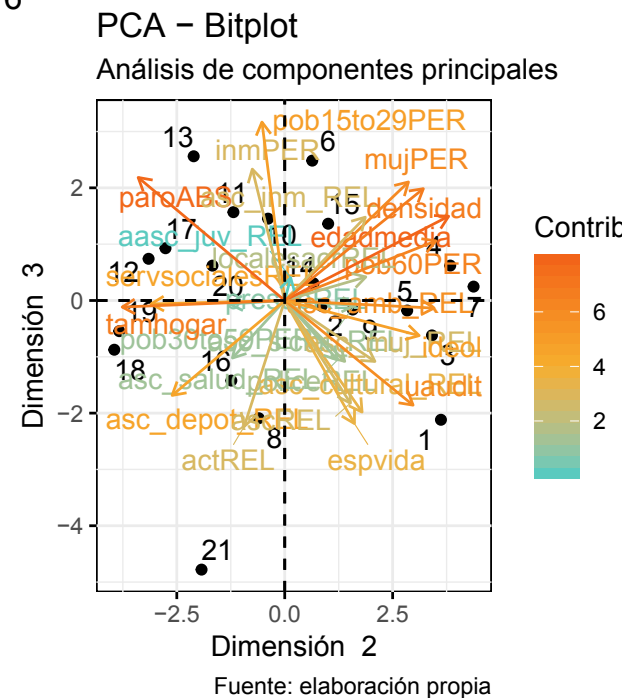


Fig. 6



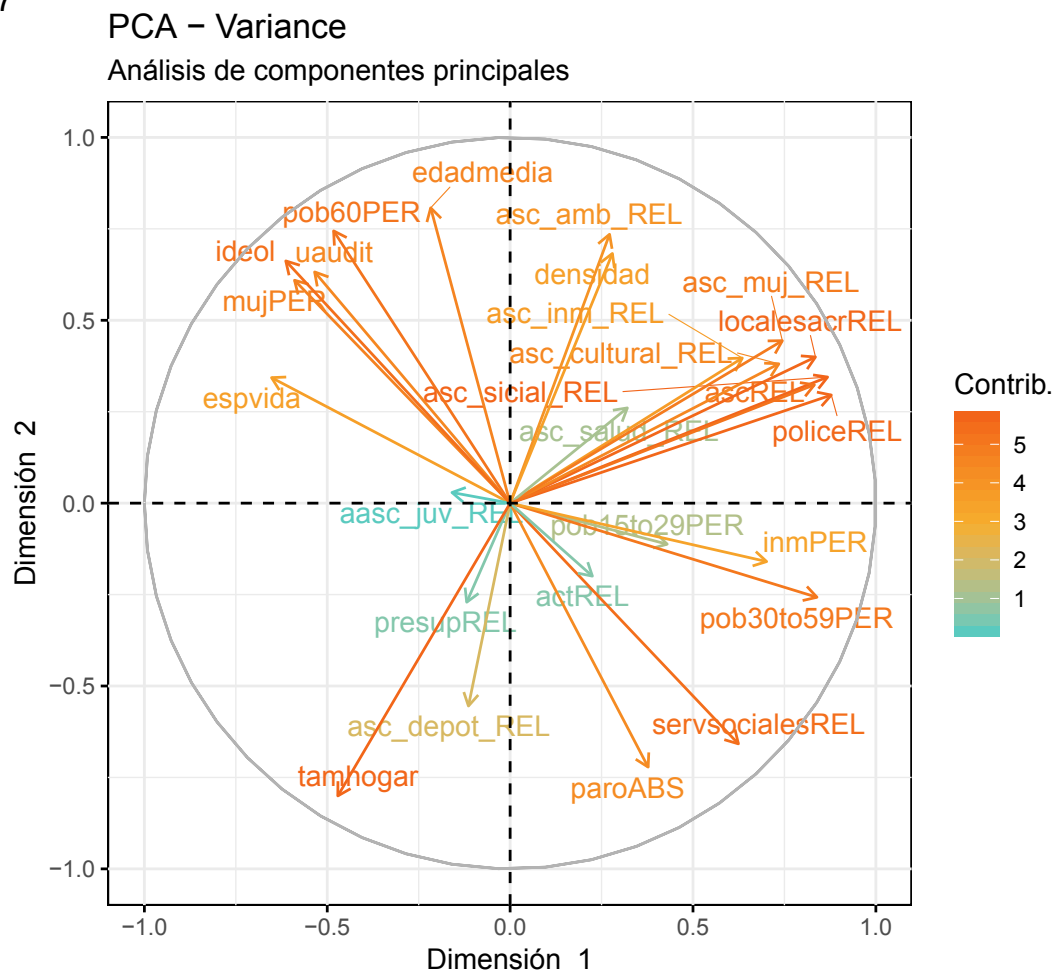
```

for (i in 1:(pca_number-1)) {
  pl <- fviz_pca_var(res.pca,
    col.var = "contrib", # Color by contributions to the PC
    gradient.cols = c(colors[1:1], colors[2:2], colors[3:3]),
    repel = TRUE,      # Avoid text overlapping,
    ggtheme = theme,
    axes = c(i, i+1)
  )
  pl <- pl + labs(title = "PCA - Variance",
    subtitle = "Análisis de componentes principales",
    caption = "Fuente: elaboración propia",
    tag = paste("Figura ", plot_number),
    x = paste("Dimensión ", i),
    y = paste("Dimensión ", i+1),

```

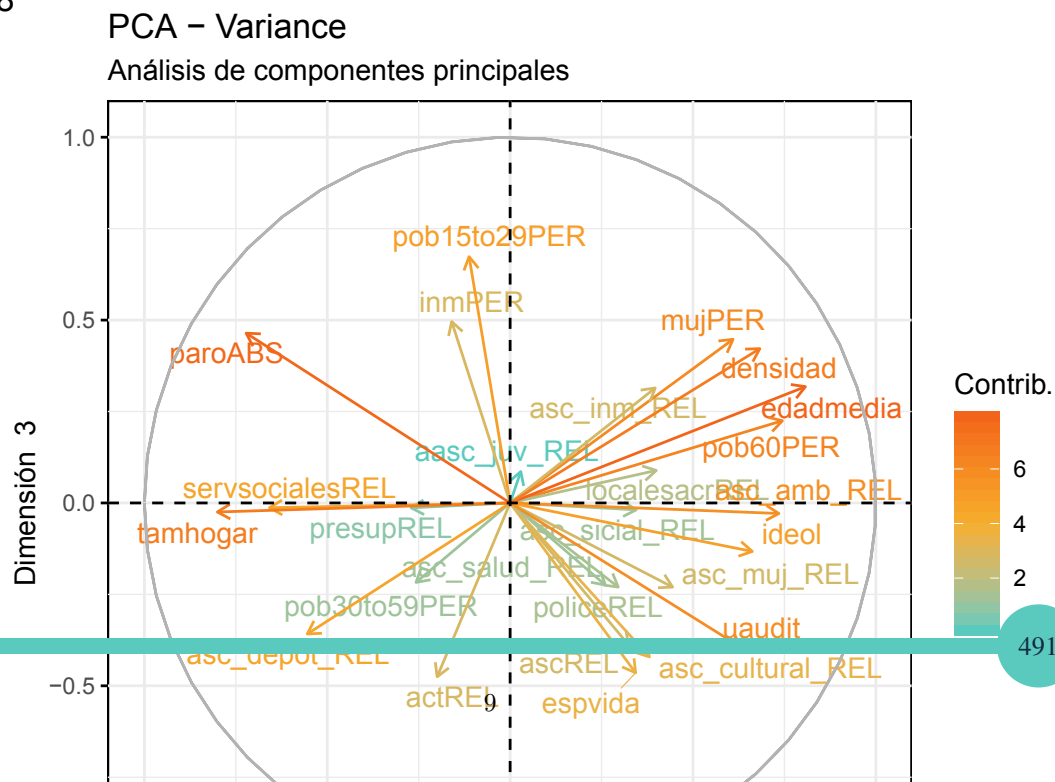
```
        colour = "Contrib.")  
print(pl)  
plot_number <- plot_number +1  
}
```

Figura 7



Fuente: elaboración propia

Figura 8



Como puede verse, no existe una relación clara entre variables que permita dar una explicación sencilla a cada una de las dimensiones y los componentes.

No obstante, cabe destacar algunos aspectos que pueden apreciarse en estos gráficos:

- No existe ninguna variable que explique exclusivamente el PC1 (ningún vector de la figura 5 tiene ángulo de 0° , 180° o similar). Así mismo, todas las variables que contribuyen parcialmente a PC1 lo hacen con fuerza negativa (relación inversa).
- *tamhogar*, *asc_amb_REL* y *servsocialesREL* contribuyen casi exclusivamente a PC2 (en la figura 6, sus ángulos son muy próximos a 0° y 180° y en la figura 5 están muy cerca de los 90° y 270°). Además, lo hacen con gran fuerza y de manera negativa a excepción de *asc_amb_REL*.
- Como se intuyó en el apartado anterior, la variable *pob15to59PER* es el único atributo (junto con *imnPER*, que lo hace con menos fuerza) cuyo ángulo del vector es próximo a 90° en la figura 5, por lo que es la mejor representante del PC3.

2.2.1 Conclusiones del PCA

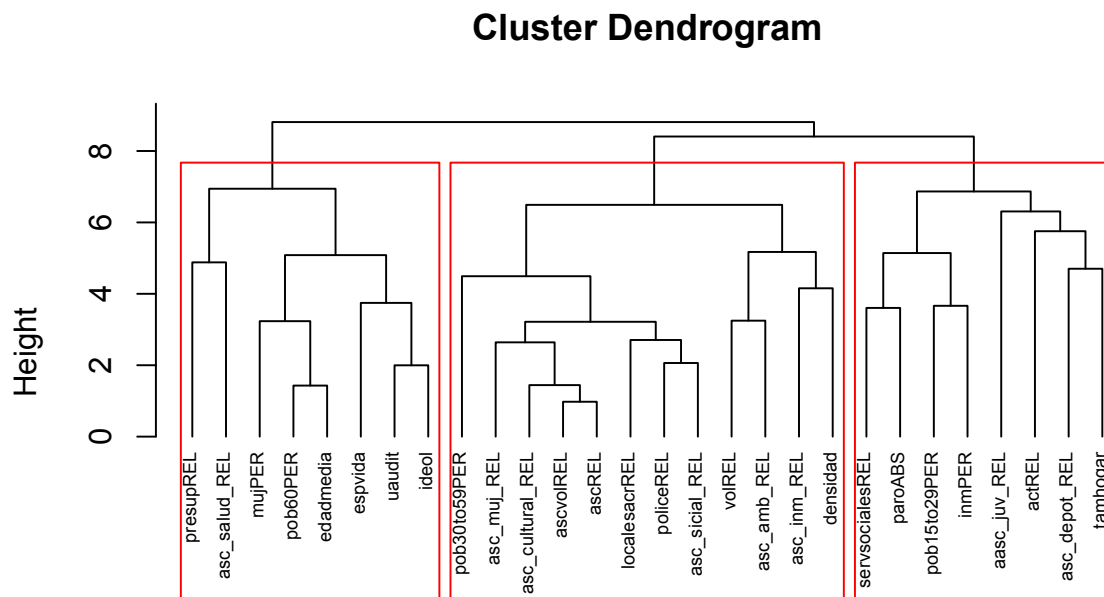
Por todo lo que se ha visto, las variables *policeREL*, *asc_social_REL*, *pob30to59*, *localesacrREL*, *ascREL*, *edadmedia*, *tamhogar*, *pob60PER*, *asc_amb_REL*, *paroABS*, *servsocialesREL* y *pob15to59PER* parecen tener una contribución alta en la explicación de los componentes resultantes del análisis de componentes principales. Sin embargo, no existe una relación clara entre ellas ni una explicación sencilla acerca de la conformación de dichos componentes. Por ello, estos resultados se van a usar de forma orientativa e indicativa en conjunción con otros estudios y análisis que se realizarán a continuación.

3 Selección de atributos

3.1 Clusterización jerárquica de atributos

Con el fin de hacer una selección de los atributos que deben ser introducidos en el modelo y siguiendo la línea de la relación entre atributos que ya se intuía en el análisis de componentes principales, se ha decidido realizar una *clusterización* jerárquica de los atributos para ver las relaciones que existen entre ellos.

```
scale_data <- t(scale(ayto_data))
hcl <- hclust(dist(scale_data))
plot(hcl, cex=0.6, hang=-1)
rect.hclust(hcl, k=3, border="red")
```



```
dist(scale_data)
hclust (*, "complete")
```

3.2 Correlación entre atributos

Uno de los aspectos fundamentales en el proceso de selección de atributos es el análisis de correlaciones entre las distintas variables incluidas en el *dataset*. Para ello, se mostrará mediante un mapa de calor dichas relaciones. Nótese que la diagonal del mapa refleja una correlación de 1. Ello se debe a que la correlación entre una variable y ella misma es 1.

```
h <- hetcor(data.frame(ayto_data))

h.score <- melt(h$correlations)

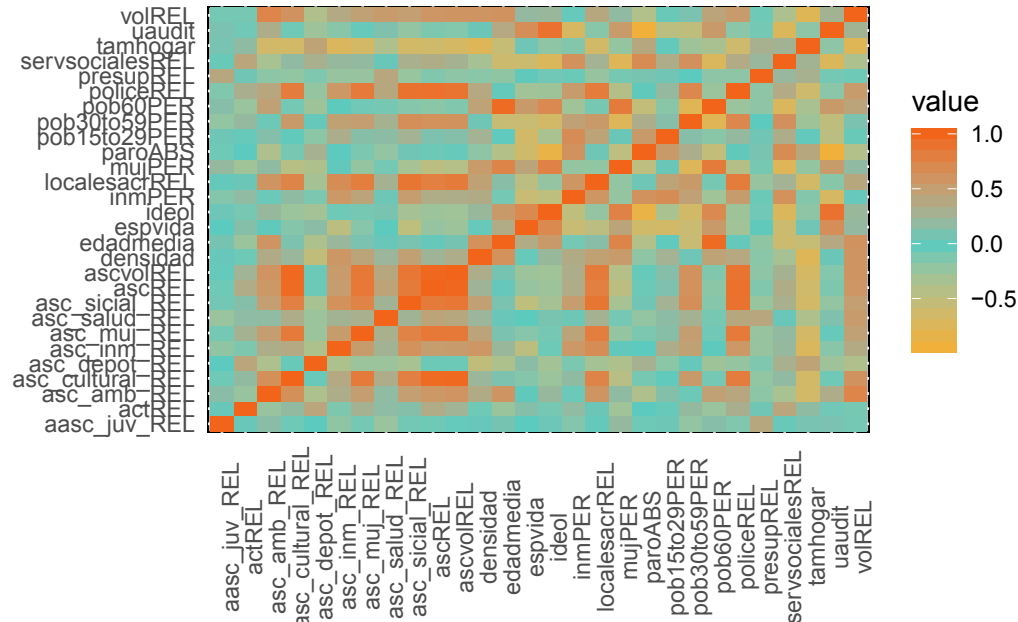
p1 <- ggplot(h.score, aes(x = X1, y = X2, fill = value)) + geom_tile() +
  scale_fill_gradient2(low = colors[2:2], high = colors[3:3], mid = colors[1:1])

p1 <- p1 + theme + theme(axis.text.x = element_text(angle = 90))

p1 + labs(title = "Mapa de calor de correlaciones entre atributos",
  subtitle = "Selección de atributos",
  caption = "Fuente: elaboración propia",
  tag = paste("Figura ", plot_number),
  x = "",
  y = "",
  color = "Nivel de correlación"
)
```


Figura 9

Mapa de calor de correlaciones entre atributos Selección de atributos



Fuente: elaboración propia

Si se observa la fila de arriba del mapa de calor (o la columna de más a la derecha) se observa que los atributos con mayor correlación con la variable a explicar son: el conjunto de las variables de asociaciones *asc_X_REL*, el número total de asociaciones de voluntariado y de asociaciones (*ascREL* y *ascvolREL* respectivamente), *edadmedia*, *paroABS*, *pob60per*, *policeREL*, *serviciososocialesREL*, *tamhogar* y *uaudit*.

En concreto, las variables que superan una correlación (en valor absoluto) del 0.3 son:

```
mincor <- 0.3
cors <- data.frame(h$correlations)
cors_volREL <- data.frame(cors$volREL)
rowlabels <- rownames(cors)

attrsel <- c()

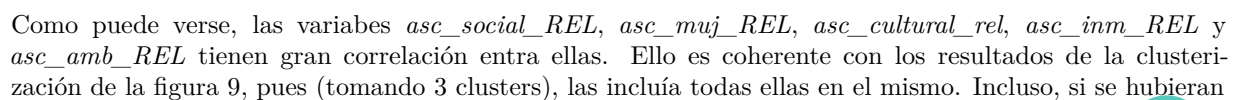
for (i in 1:nrow(cors_volREL)) {
  if (abs(cors_volREL[i, 1:1]) > mincor) {
    attrsel <- c(rowlabels[i], attrsel)
  }
}

attrsel <- attrsel[!attrsel %in% "volREL"]
print(attrsel)
```

```
## [1] "densidad"      "tamhogar"      "ascREL"
## [4] "ascvolREL"     "asc_salud_REL" "asc_mu_REL"
## [7] "asc_amb_REL"   "asc_inm_REL"   "asc_depot_REL"
## [10] "asc_cultural_REL" "asc_sicial_REL" "edadmedia"
## [13] "paroABS"       "localesacrREL" "policeREL"
```

Dado que las variables de *asc* *X* *REL* parecen tener gran correlación con la variable a explicar, podría plantearse la posibilidad de incluirlas todas ellas en el modelo. Sin embargo, para aumentar los grados de libertad, una buena idea sería ver la correlación entre ellas e intentar agruparlas.

Figura 10



tomado 6 clusters, las variables *asc_social_REL*, *asc_muj_REL*, *asc_cultural_rel* estarían en uno de ellos y los atributos *asc_inm_REL* y *asc_amb_REL* justo en el de al lado. Por todo ello, se creará una variable que sea combinación lineal de todas ellas para ser introducida en el modelo. En concreto, dado que en el modelo existe una variable que es la suma de todas las asociaciones (*ascvolREL*) se sustituirá por la suma de las variables antes mencionadas.

```
ayto_data$ascvolREL <- ayto_data$asc_amb_REL + ayto_data$asc_cultural_REL + ayto_data$asc_inm_REL + ayto_data$asc_salud_REL
cor(ayto_data$ascvolREL, ayto_data$volREL)
```

```
## [1] 0.6093069
```

Por otro lado, las otras tres variables de asociaciones (*asc_juv_REL*, *asc_depot_REL* y *asc_salud_REL*) no tiene correlación entre ellas. No obstante, las correlaciones de éstas con la variable a explicar son -0.088, -0.385 y 0.52 respectivamente. En cuanto a las dos primeras, su baja correlación con la variable a explicar, sumado a que son, quizás, las que menos relación tienen con el voluntariado y la acción social, lleva a descartarlas para su introducción en el modelo. Por su parte, *asc_salud_REL* sigue siendo candidata a ser introducida en el modelo.

```
ayto_data <- ayto_data[, -(15:21), drop=FALSE]
ayto_data$ascREL <- NULL
```

Así, las variables con una correlación superior a 0.3 con la variable a explicar y que, por tanto, son posibles candidatas a introducirse en el modelo son:

```
h <- hetcor(data.frame(ayto_data))
mincor <- 0.3
cors <- data.frame(h$correlations)
cors_volREL <- data.frame(cors$volREL)
rowlabels <- rownames(cors)

attrrsSEL <- c()

for (i in 1:nrow(cors_volREL)) {
  if (abs(cors_volREL[i, 1:1]) > mincor) {
    attrrsSEL <- c(rowlabels[i], attrrsSEL)
  }
}

attrrsSEL <- attrrsSEL[!attrrsSEL %in% "volREL"]
print(attrrsSEL)

## [1] "densidad"      "tamhogar"      "ascvolREL"
## [4] "asc_salud_REL" "edadmedia"     "paroABS"
## [7] "localesacrREL" "policeREL"     "servsocialesREL"
## [10] "pob60PER"
```

Algunas de las correlaciones más altas entre variables que hay que tener en cuenta son:

- *ideol*, *uaudit*, *servsocialesREL*, *paroABS* y *espvida* están muy correlacionadas entre sí, por lo que sólo 1 de ellas debería ser incluida en el modelo. Ello es compatible con las conclusiones extraídas de la *clusterización* jerárquica, donde *ideol*, *uaudit* y *espvida* se encontraban en el mismo cluster incluso si se tomaban 6 clusters e igual ocurría con *sevsocialesREL* y *paroABS*.
- El número de mujeres (*mujPER*) está correlacionado directamente con el número de población mayor de 60 años (*pob60PER*) y, por tanto, inversamente con el número de población entre 30 y 59 años (*pob30to59PER*). Por tanto, también existe una alta correlación positiva entre *mujPER* y *edadmedia*. También existe una alta correlación entre *pob30to59PER*, *pob60PER* y *edadmedia*. Por tanto, resulta recomendable introducir sólo 1 de estas 4 variables en el modelo. Esto concuerda en parte con las

conclusiones extraídas de la *clusterización* jerárquica, donde *mujPER*, *pob60PER* y *edadmedia* se encontraban muy estrachamente ligadas y no muy alejadas de *pob30to59PER*.

- *policeREL*, *localesacrREL*, *ascvolREL* están muy correlacionadas entre sí, por lo que sólo 1 de ellas debería ser incluida en el modelo. Al igual que en los dos casos anteriores, esto supone casi un *mapeo* exacto con las agrupaciones realizadas al inicio de esta sección.
- *densidad* y *tamhogar* están altamente correlacionados.

3.2.1 Selección automática de atributos

De los aspectos comentados en el apartado anterior, en lo referido a la explicación de los atributos seleccionados, cabe destacar:

- *paroABS* es el atributo que mayor correlación tiene con la variable a explicar junto con *servsocialeaREL*. Sin embargo, *paroABS* contribuía tanto a PC2 como a PC3. Además, su correlación con las variables de edad es menor que la de *servsocialesPER*, por lo que se usará *paroABS*.
- Tanto *pob60PER* como *edadmedia* tienen una alta correlación con la variable a explicar. Ambas variables contribuían con fuerza al componente PC2 en el análisis de componentes. Por ello, se realizarán distintos modelos incluyendo una u otra para comparar los resultados.
- Tanto *policeREL* como *ascvolREL* tienen una correlación superior a 0.5 con la variable a explicar, y ambos contribuían ampliamente al PC1. Sin embargo, resulta de mayor interés para el estudio la inclusión de *ascvolREL* en el modelo, pues es combinación lineal de los tipos de asociaciones y se creó para agrupar dichas variables.
- En cuanto a *densidad* y *tamhogar* se refiere, se seleccionará *densidad* ya que *tamhogar* está muy correlacionada con *ascvolREL*.

Por otro lado el resto de variables, *inmPER*, *pob15to29PER* y *actREL* no serán incluidas ya que su correlación con la variable a explicar es muy baja pero *asc_salud_REL* sí será incluida dada su elevada correlación con la variable a explicar.

Con todo ello, se realiza una selección automática de atributos considerando todos aquellos que han resultado de interés a lo largo del estudio ya sea por su presencia en el análisis de componentes principales o por su correlación con la variable a explicar.

```
attrs <- c("densidad", "tamhogar", "ascvolREL", "asc_salud_REL",
          "edadmedia", "paroABS", "localesacrREL", "policeREL",
          "servsocialesREL", "pob60PER")
formulaSEL <- as.simple.formula(attrs, "volREL")
fit_leaps <- regsubsets(formulaSEL, data=ayto_data, nbest=1)
summary(fit_leaps)
```

```
## Subset selection object
## Call: regsubsets.formula(formulaSEL, data = ayto_data, nbest = 1)
## 10 Variables (and intercept)
##              Forced in Forced out
## densidad      FALSE      FALSE
## tamhogar      FALSE      FALSE
## ascvolREL     FALSE      FALSE
## asc_salud_REL FALSE      FALSE
## edadmedia     FALSE      FALSE
## paroABS       FALSE      FALSE
## localesacrREL FALSE      FALSE
## policeREL     FALSE      FALSE
## servsocialesREL FALSE      FALSE
## pob60PER      FALSE      FALSE
## 1 subsets of each size up to 8
```

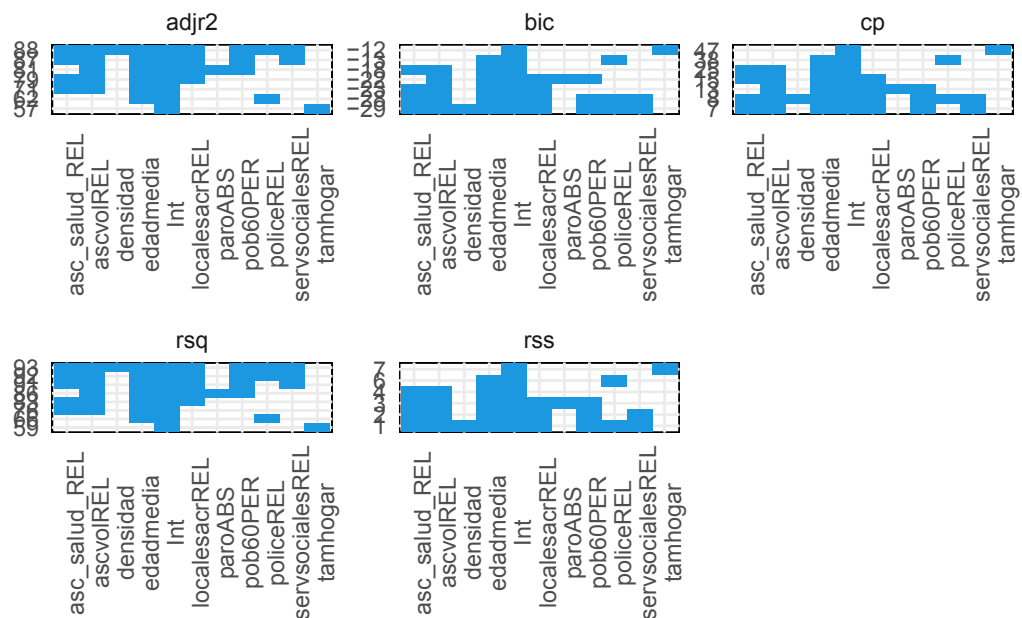
```
## Selection Algorithm: exhaustive
##          densidad tamhogar ascvolREL asc_salud_REL edadmedia paroABS
## 1 ( 1 ) " " " " " " " " " "
## 2 ( 1 ) " " " " " " " " " "
## 3 ( 1 ) " " " " " " " " " "
## 4 ( 1 ) " " " " " " " " " "
## 5 ( 1 ) " " " " " " " " " "
## 6 ( 1 ) " " " " " " " " " "
## 7 ( 1 ) " " " " " " " " " "
## 8 ( 1 ) "*" " " "*" "*" "*" "*"
##          localesacrREL policerEL servsocialesREL pob60PER
## 1 ( 1 ) " " " " " " " "
## 2 ( 1 ) " " "*" " " " " "
## 3 ( 1 ) " " " " " " " "
## 4 ( 1 ) "*" " " " " " "
## 5 ( 1 ) "*" " " " " " "
## 6 ( 1 ) "*" " " "*" " " "
## 7 ( 1 ) "*" " " "*" " " "
## 8 ( 1 ) "*" " " "*" " " "

pl <- ggsubsets(fit_leaps) + theme + theme(axis.text.x = element_text(angle = 90))
pl + labs(title = "Selección del número de atributos en el modelo",
          subtitle = "Selección de atributos",
          caption = "Fuente: elaboración propia",
          tag = paste("Figura ", plot_number)
        )
```

Figura 11

Selección del número de atributos en el modelo

Selección de atributos



Fuente: elaboración propia


```
##               Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    -21.021106   5.939116  -3.539  0.00408 **
## asc_salud_REL    0.872599   0.325988   2.677  0.02016 *
## ascvolREL        2.793062   1.301407   2.146  0.05300 .
## densidad        -0.001956   0.001387  -1.410  0.18379
## edadmedia        0.770600   0.204715   3.764  0.00270 **
## localesacrREL    -2.544175   0.743972  -3.420  0.00508 **
## pob60PER        -32.614318  10.936720  -2.982  0.01144 *
## policeREL        0.097168   0.058125   1.672  0.12043
## servsocialesREL -0.218294   0.063557  -3.435  0.00494 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.3182 on 12 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.9304, Adjusted R-squared:  0.8841
## F-statistic: 20.06 on 8 and 12 DF, p-value: 7.919e-06
```

```
car::vif(model)
```

```
## asc_salud_REL ascvolREL densidad edadmedia
## 1.320768 9.437195 3.600646 43.135098
## localesacrREL pob60PER policeREL servsocialesREL
## 5.050776 44.054593 8.165369 3.310656
```

Sin embargo, sólo 5 de los 8 atributos y el intercepto son estadísticamente significativos, además de los altos valores de multicolinealidad derivados, probablemente, de haber incluido atributos correlacionados entre sí como se vio en el apartado anterior. Por tanto, se propone el tercer modelo resultante de la selección automática de atributos, que añade la variable *paroABS* y elimina *asc_salud_REL*, *densidad*, *policiaREL* y *servsocialesREL*

```
model <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL + paroABS +
  pob60PER, data=ayto_data)
summary(model)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
##   paroABS + pob60PER, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.80177 -0.28623  0.04447  0.27648  0.74251
##
## Coefficients:
##               Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    -26.13487    6.20086  -4.215  0.000750 ***
## ascvolREL        3.70557    1.24429   2.978  0.009383 **
## edadmedia       0.98891    0.22249   4.445  0.000473 ***
## localesacrREL   -3.02854    0.92221  -3.284  0.005021 **
## paroABS         -0.18894    0.06243  -3.026  0.008503 **
## pob60PER       -45.33513   12.46323  -3.638  0.002431 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.4093 on 15 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8561, Adjusted R-squared:  0.8082
```

```
## F-statistic: 17.85 on 5 and 15 DF, p-value: 7.673e-06
```

```
car::vif(model)
```

```
##      ascvolREL      edadmedia localesacrREL      paroABS      pob60PER
##      5.214803      30.797732      4.691148      2.010511      34.582501
```

Como puede verse, el modelo resultante mejora la significatividad estadística de los regresores (todos, incluido el intercepto, son significativos al menos al 1%) y disminuye la multicolinealidad. No obstante, disminuye también algo el R² ajustado, lo que podría significar que el modelo anterior se encontraba algo sobre-dimensionado. Así mismo, resulta importante prestar atención a los grados de libertad del modelo: 15 en este caso. En modelos con tan pocas observaciones, disminuir el número de regresores para aumentar el número de grados de libertad es vital.

Al respecto de la multicolinealidad, cabe destacar que es muy alta en dos de los regresores: *pob60PER* y *edadmedia*. Lógicamente, la edad media de un distrito está altamente correlacionada con el porcentaje de población mayor de 60 años. Podría pensarse que retirar una de las dos variables sería adecuado, pues disminuiría drásticamente la multicolinealidad. Sin embargo, esto se realiza en el modelo que puede verse a continuación. En él puede verse que, efectivamente, se disminuye la multicolinealidad, pero así mismo disminuye la explicación que ofrece el modelo (el R² ajustado) y la significatividad de los regresores. Ello se debe a que no incluir alguna de las dos variables supone **sesgo de variable omitida**, lo que hace que los estimadores no sean ELIO, impidiendo realizar una estimación de MCO. Por ello, se debe lidiar en este caso con la multicolinealidad resultante de la inclusión de estas dos variables, más aún cuando dicha circunstancia no afecta a la significatividad del global de los regresores.

```
modelNoMult <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL
                  + paroABS, data=ayto_data)
summary(modelNoMult)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
##      paroABS, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.90391 -0.35400 -0.04301  0.23264  0.99040
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -4.95314    2.83084  -1.750  0.09932 .
## ascvolREL      5.49295    1.51849   3.617  0.00231 **
## edadmedia      0.19619    0.05951   3.297  0.00455 **
## localesacrREL -2.28538    1.19456  -1.913  0.07379 .
## paroABS       -0.05293    0.06641  -0.797  0.43713
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.5437 on 16 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.7293, Adjusted R-squared:  0.6616
## F-statistic: 10.77 on 4 and 16 DF, p-value: 0.0001973
car::vif(modelNoMult)
```

```
##      ascvolREL      edadmedia localesacrREL      paroABS
##      4.401562      1.248617      4.460909      1.289294
```

Por todo ello, parece que este modelo es más adecuado que el anterior. No obstante a continuación se

muestran los resultados de otros dos modelos propuestos que incluyen menos regresores.

```
modelOP1 <- lm(volREL ~ edadmedia + policeREL, data=ayto_data)
modelOP2 <- lm(volREL ~ tamhogar, data=ayto_data)
summary(modelOP1)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ edadmedia + policeREL, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.0268 -0.2090  0.1799  0.3092  0.9676
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -8.17327     2.49118  -3.281 0.004153 **
## edadmedia    0.25301     0.05653   4.475 0.000292 ***
## policeREL    0.14496     0.03689   3.929 0.000983 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.5769 on 18 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.657, Adjusted R-squared:  0.6189
## F-statistic: 17.24 on 2 and 18 DF, p-value: 6.568e-05
```

```
car::vif(modelOP1)
```

```
## edadmedia policeREL
##  1.000834  1.000834
```

```
summary(modelOP2)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ tamhogar, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -1.20964 -0.45980 -0.03003  0.37905  1.05434
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  12.9145     1.8153   7.114 9.15e-07 ***
## tamhogar     -3.7163     0.7149  -5.198 5.11e-05 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.6161 on 19 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5872, Adjusted R-squared:  0.5654
## F-statistic: 27.02 on 1 and 19 DF, p-value: 5.114e-05
```

```
# car::vif(modelOP2) -> Cuando el modelo solo tiene 1 regresor no puede existir multicolinealidad
```

Los resultados expuestos por estos dos modelos son realmente interesantes. En ambos casos el R2 ajustado es aceptable, sus regresores e interceptos significativos al 0,1% y carecen de multicolinealidad. No obstante, debe recordar que el objetivo de la presente investigación es ver cuáles son los factores determinantes a la

hora de realizar voluntariado y poder usarlo como variable adicional en la elaboración de perfiles, así como en la creación de un índice de ayuda a las distintas ONGs. Por ello, un modelo tan simple no permite extraer conclusiones sobre la relevancia de la renta, la ideología, la edad o el género (entre otras variables) sobre la realización del voluntariado.

Sim embargo el primer modelo propuesto tiene más variables en cuenta Así mismo, dada la alta correlación entre *paroABS*, *ideol* y *uaudit*, puede verse que sustituir la variable *paroBAS* por *ideol* o por *uaudit* apenas modifica los resultados del modelo.

```
modelEQ1 <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
               ideol + pob60PER, data=ayto_data)
modelEQ2 <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
               uaudit + pob60PER, data=ayto_data)
summary(modelEQ1)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
##     ideol + pob60PER, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.80284 -0.25224  0.02597  0.30218  0.49766
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)   -32.3418     7.1497  -4.524 0.000404 ***
## ascvolREL       5.3541     1.1270   4.751 0.000258 ***
## edadmedia      1.0236     0.2248   4.554 0.000380 ***
## localesacrREL  -3.8723     0.9335  -4.148 0.000858 ***
## ideol          0.8218     0.2636   3.118 0.007048 **
## pob60PER      -50.1597    13.2148  -3.796 0.001759 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.4046 on 15 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8594, Adjusted R-squared:  0.8126
## F-statistic: 18.34 on 5 and 15 DF, p-value: 6.484e-06
```

```
car::vif(modelEQ1)
```

```
##      ascvolREL      edadmedia localesacrREL      ideol      pob60PER
##      4.377784      32.162984      4.919037      3.011790      39.787946
```

```
summary(modelEQ2)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
##     uaudit + pob60PER, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.61248 -0.16753  0.03471  0.12269  0.64144
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
```

```
## (Intercept)   -3.607e+01  6.188e+00  -5.829 3.32e-05 ***
## ascvolREL     4.097e+00  9.863e-01   4.154 0.000849 ***
## edadmedia     1.223e+00  2.067e-01   5.915 2.84e-05 ***
## localesacrREL -3.599e+00  7.745e-01  -4.647 0.000316 ***
## uaudit        4.727e-05  1.070e-05   4.419 0.000498 ***
## pob60PER      -5.903e+01  1.171e+01  -5.041 0.000146 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.3424 on 15 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8993, Adjusted R-squared:  0.8658
## F-statistic: 26.8 on 5 and 15 DF,  p-value: 5.62e-07
car::vif(modelEQ2)
```

```
##      ascvolREL      edadmedia localesacrREL      uaudit      pob60PER
##      4.682515      37.986244      4.728799      2.426135      43.626512
```

Puede verse cómo el modelo que sustituye *paroABS* por *uaudit* mejora la significatividad de los regresores y el R2 ajustado del modelo, así como el contraste en F. Sin embargo, aumenta la colinealidad, lo cual no es deseable. Por todo ello, se decide utilizar el modelo **volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL + paroABS + pob60PER**, del cual se recuerdan sus características a continuación.

```
model <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
            paroABS + pob60PER, data=ayto_data)
#model <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL + uaudit + pob60PER, data=ayto_data) #bestplot
summary(model)
```

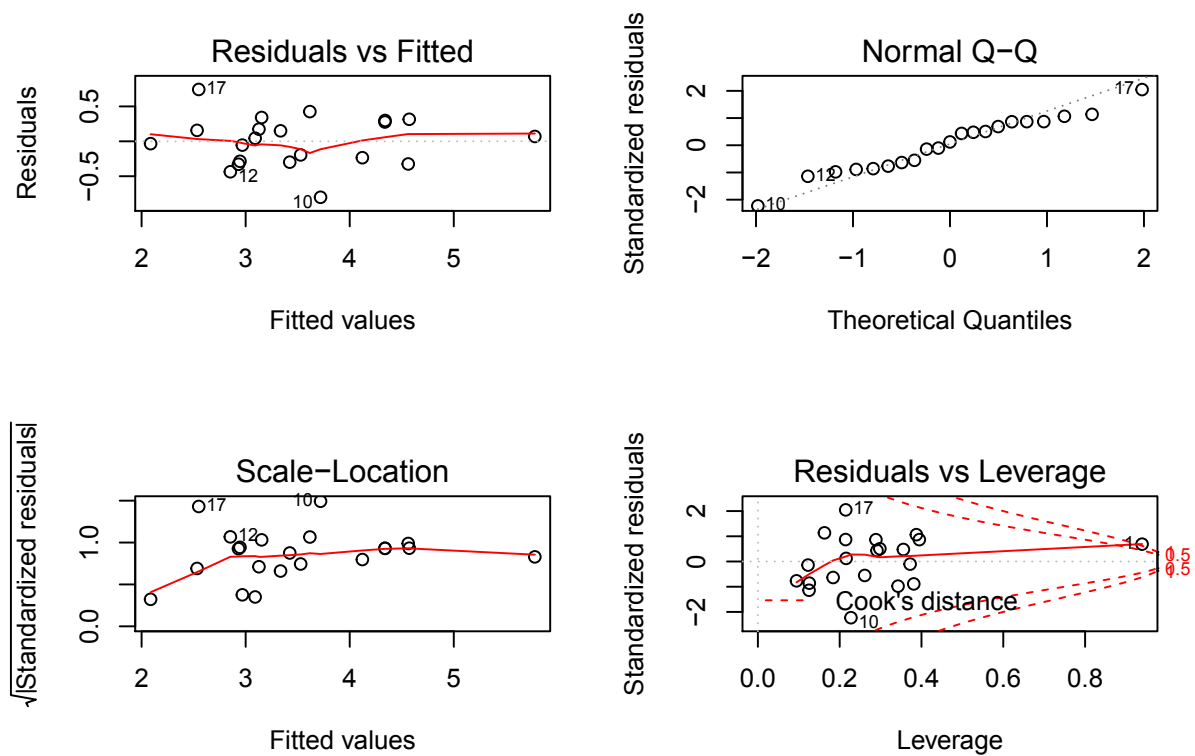
```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
##      paroABS + pob60PER, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.80177 -0.28623  0.04447  0.27648  0.74251
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -26.13487    6.20086  -4.215 0.000750 ***
## ascvolREL      3.70557    1.24429   2.978 0.009383 **
## edadmedia      0.98891    0.22249   4.445 0.000473 ***
## localesacrREL -3.02854    0.92221  -3.284 0.005021 **
## paroABS       -0.18894    0.06243  -3.026 0.008503 **
## pob60PER      -45.33513   12.46323  -3.638 0.002431 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.4093 on 15 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.8561, Adjusted R-squared:  0.8082
## F-statistic: 17.85 on 5 and 15 DF,  p-value: 7.673e-06
```

5 Análisis del modelo

Una vez elaborado el modelo, se debe realizar un análisis estadístico del mismo para comprobar si se cumplen los supuestos de mínimos cuadrados (media de los residuos igual a 0, linealidad de los predictores y no existencia de datos atípicos) y los requeridos para el uso del estadístico t en muestras pequeñas (homocedasticidad y linealidad en los errores).

5.1 *Ouliers*

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(model)
```



Como puede verse, parece que los distritos 10, 17 y 12 parecen ser atípicos, debiendo darles un tratamiento diferente. De esta forma, resulta habitual crear una variable binaria de control para cada uno de ellos tres y comprobar si es significativa y si mejora el modelo.

```
inst10 <- numeric(21)
inst10[10] <- 1
ayto_data$is10 <- inst10
inst12 <- numeric(21)
inst12[12] <- 1
ayto_data$is12 <- inst12
inst17 <- numeric(21)
inst17[17] <- 1
ayto_data$is17 <- inst17

modelDUM <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
                paroABS + pob60PER + is10 + is12 + is17, data=ayto_data)
summary(modelDUM)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
##      paroABS + pob60PER + is10 + is12 + is17, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.38295 -0.23263  0.08271  0.11730  0.37443
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -28.21408    4.45848  -6.328 3.79e-05 ***
## ascvolREL      3.68776    0.89434   4.123 0.001412 **
## edadmedia     1.04118    0.16046   6.489 2.99e-05 ***
## localesacrREL  -3.14607    0.66419  -4.737 0.000483 ***
## paroABS       -0.17504    0.05243  -3.338 0.005907 **
## pob60PER     -46.21283    9.03844  -5.113 0.000256 ***
## is10          -0.96059    0.33699  -2.851 0.014609 *
## is12          -0.44864    0.31753  -1.413 0.183098
## is17           0.71503    0.33841   2.113 0.056238 .
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.291 on 12 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.9418, Adjusted R-squared:  0.9031
## F-statistic: 24.29 on 8 and 12 DF,  p-value: 2.789e-06
```

Por un lado, la mejora en la explicación del modelo es sustancial, pues el R2 ajustado se eleva hasta el 0.9. Sin embargo, parece que la variable creada para el distrito 12 no es significativa. No es de extrañar, pues en los gráficos anteriores era la más cercana a la tendencia de los datos. Eliminando esa variable binaria para el distrito 12 se tiene:

```
modelDUM <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
                paroABS + pob60PER + is10 + is17, data=ayto_data)
summary(modelDUM)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
##      paroABS + pob60PER + is10 + is17, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.3903 -0.2564  0.1052  0.1737  0.4192
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -28.47885    4.62208  -6.161 3.42e-05 ***
## ascvolREL      3.73069    0.92744   4.023 0.001449 **
## edadmedia     1.05473    0.16620   6.346 2.55e-05 ***
## localesacrREL  -3.20690    0.68772  -4.663 0.000444 ***
## paroABS       -0.19331    0.05272  -3.666 0.002846 **
## pob60PER     -46.94985    9.36275  -5.015 0.000237 ***
## is10          -0.91126    0.34778  -2.620 0.021178 *
## is17           0.80442    0.34494   2.332 0.036426 *
```

```
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.3019 on 13 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.9322, Adjusted R-squared:  0.8956
## F-statistic: 25.52 on 7 and 13 DF,  p-value: 1.273e-06
```

donde el R2 es algo menor pero la significatividad de los regresores binarios de control es mayor. Ahora la pregunta podría ser, ¿es estadísticamente significativa la mejora del modelo con variable *dummy* para las observaciones atípicas con respecto al modelo propuesto? Ello se puede contrastar mediante un análisis ANOVA.

```
anova(model, modelDUM)
```

```
## Analysis of Variance Table
##
## Model 1: volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL + paroABS + pob60PER
## Model 2: volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL + paroABS + pob60PER +
##      is10 + is17
##   Res.Df    RSS Df Sum of Sq    F  Pr(>F)
## 1      15 2.5128
## 2      13 1.1849  2    1.3279 7.2845 0.007549 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

En efecto, la mejora es significativa al 1% (la suma de los residuos es significativamente menor). Por lo tanto, a pesar de perder dos grados de libertad, se decide usar el modelo que incluye las variables *dummy* sobre las instancias atípicas.

```
model <- lm(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
            paroABS + pob60PER + is10 + is17, data=ayto_data)
summary(model)
```

```
##
## Call:
## lm(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
##      paroABS + pob60PER + is10 + is17, data = ayto_data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.3903 -0.2564  0.1052  0.1737  0.4192
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -28.47885    4.62208  -6.161 3.42e-05 ***
## ascvolREL      3.73069    0.92744   4.023 0.001449 **
## edadmedia     1.05473    0.16620   6.346 2.55e-05 ***
## localesacrREL -3.20690    0.68772  -4.663 0.000444 ***
## paroABS       -0.19331    0.05272  -3.666 0.002846 **
## pob60PER     -46.94985    9.36275  -5.015 0.000237 ***
## is10          -0.91126    0.34778  -2.620 0.021178 *
## is17           0.80442    0.34494   2.332 0.036426 *
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.3019 on 13 degrees of freedom
```

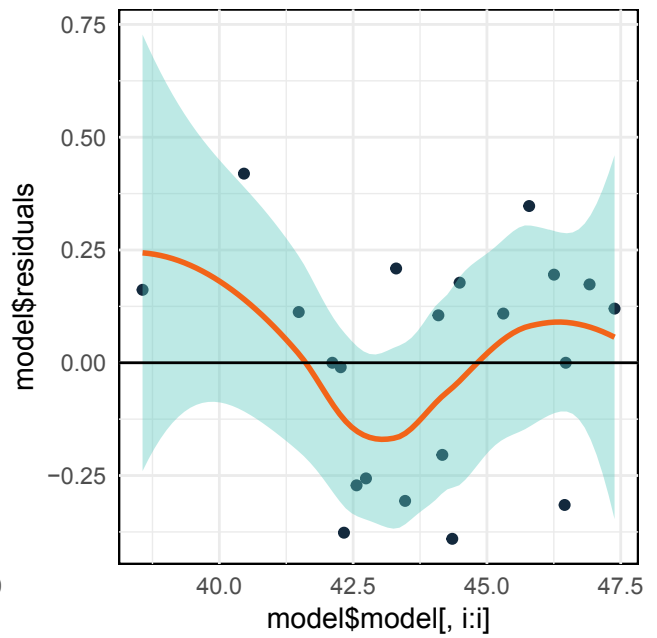
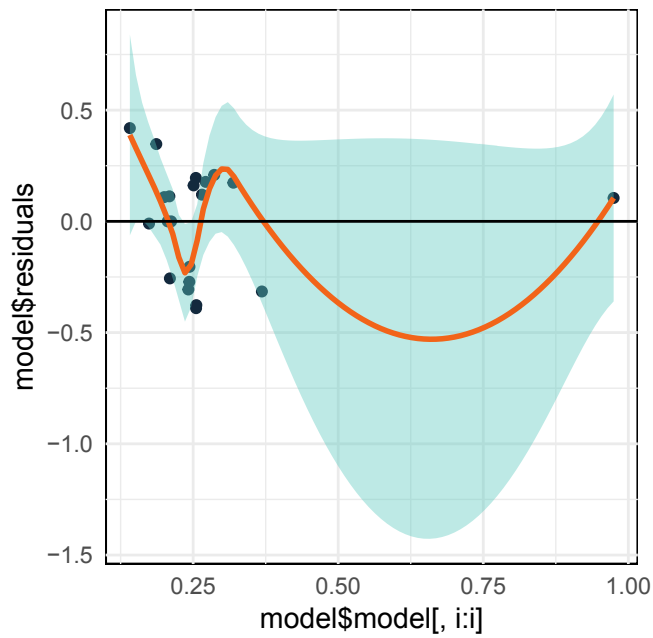
```
## Multiple R-squared:  0.9322, Adjusted R-squared:  0.8956
## F-statistic: 25.52 on 7 and 13 DF,  p-value: 1.273e-06
```

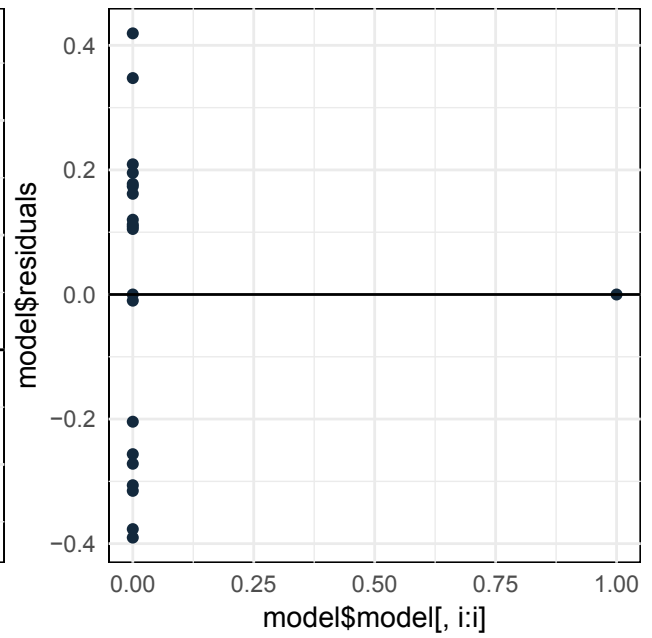
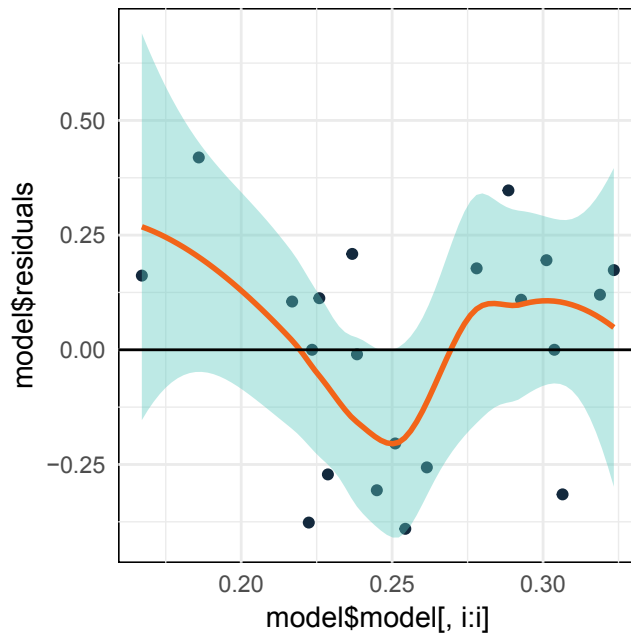
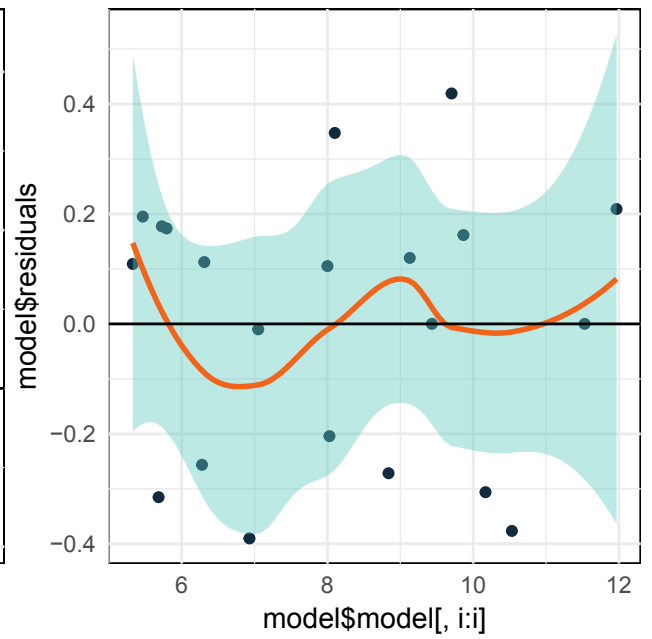
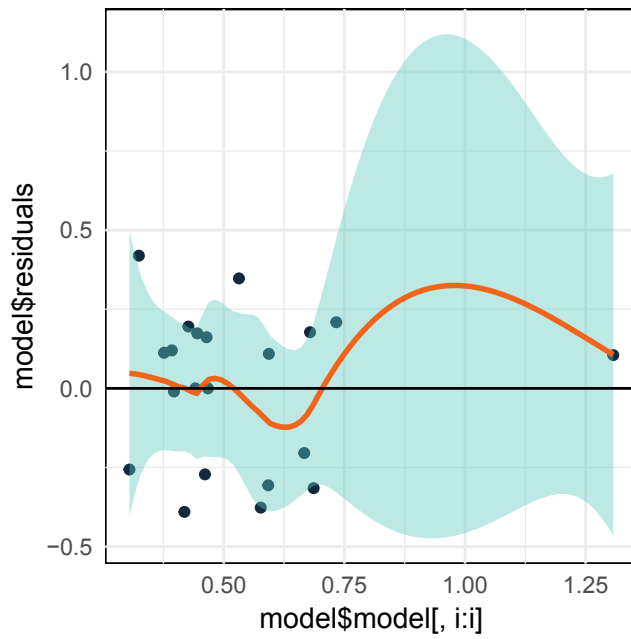
5.2 Linealidad de los predictores

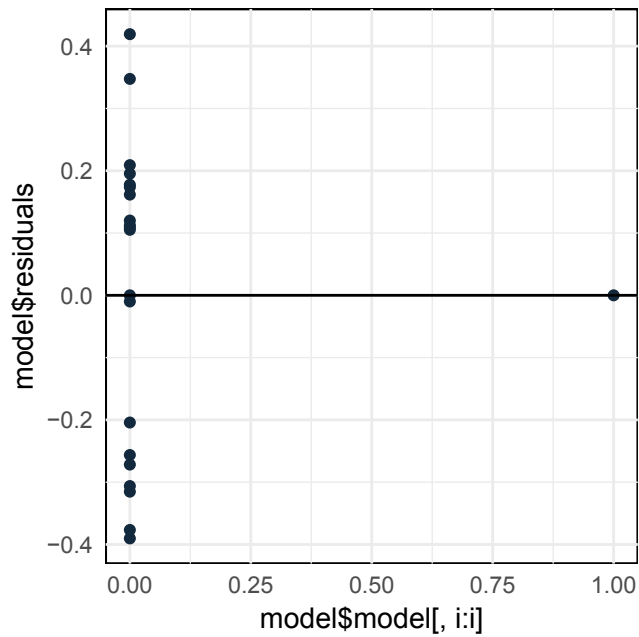
```
plots <- vector("list", ncol(model$model)-1)

for (i in 2:ncol(model$model)){
  plots[[i-1]] <- ggplot(data = ayto_data, aes(model$model[,i:i],
                                                model$residuals)) +

    geom_point(colour = colors[4:4]) +
    geom_smooth(color = colors[3:3], fill=colors[1:1]) + geom_hline(yintercept = 0) +
    theme
  print(plots[[i-1]])
}
```







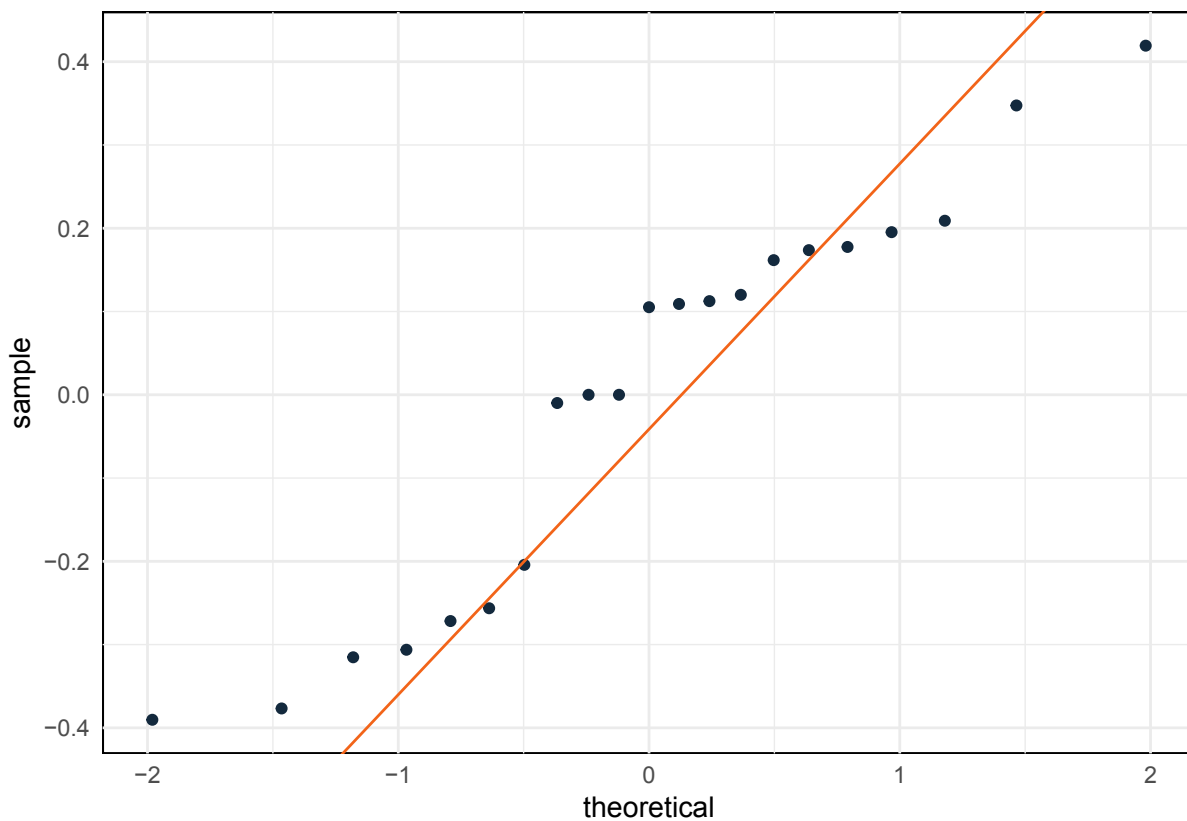
```
n <- length(plots)
nCol <- floor(sqrt(n))
#do.call("grid.arrange", c(plots, ncol=nCol))
```

5.3 Normalidad de los residuos

```
vec <- model$residuals
y <- quantile(vec[!is.na(vec)], c(0.25, 0.75))
x <- qnorm(c(0.25, 0.75))
slope <- diff(y)/diff(x)
int <- y[1L] - slope * x[1L]

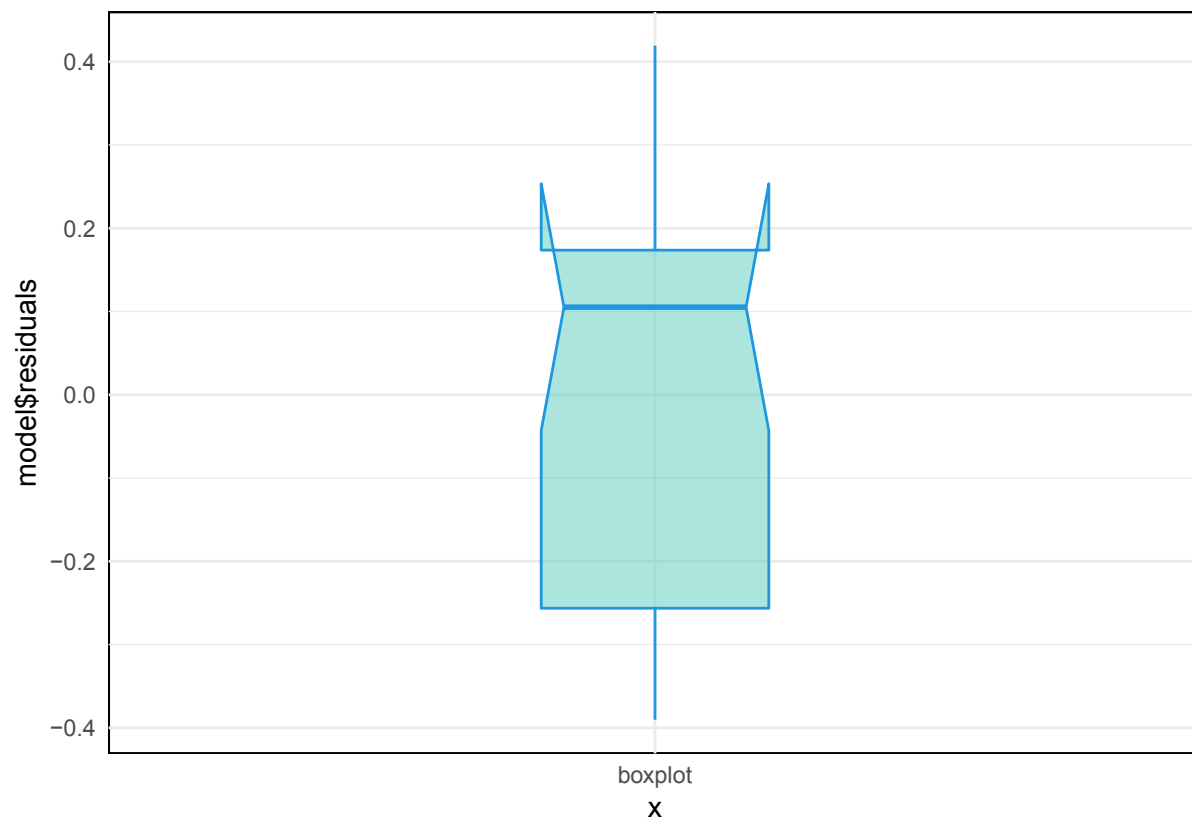
d <- data.frame(resids = vec)

ggplot(d, aes(sample = resids)) + stat_qq(color = colors[4:4]) +
  geom_abline(colour = colors[3:3], slope = slope, intercept = int) + theme
```

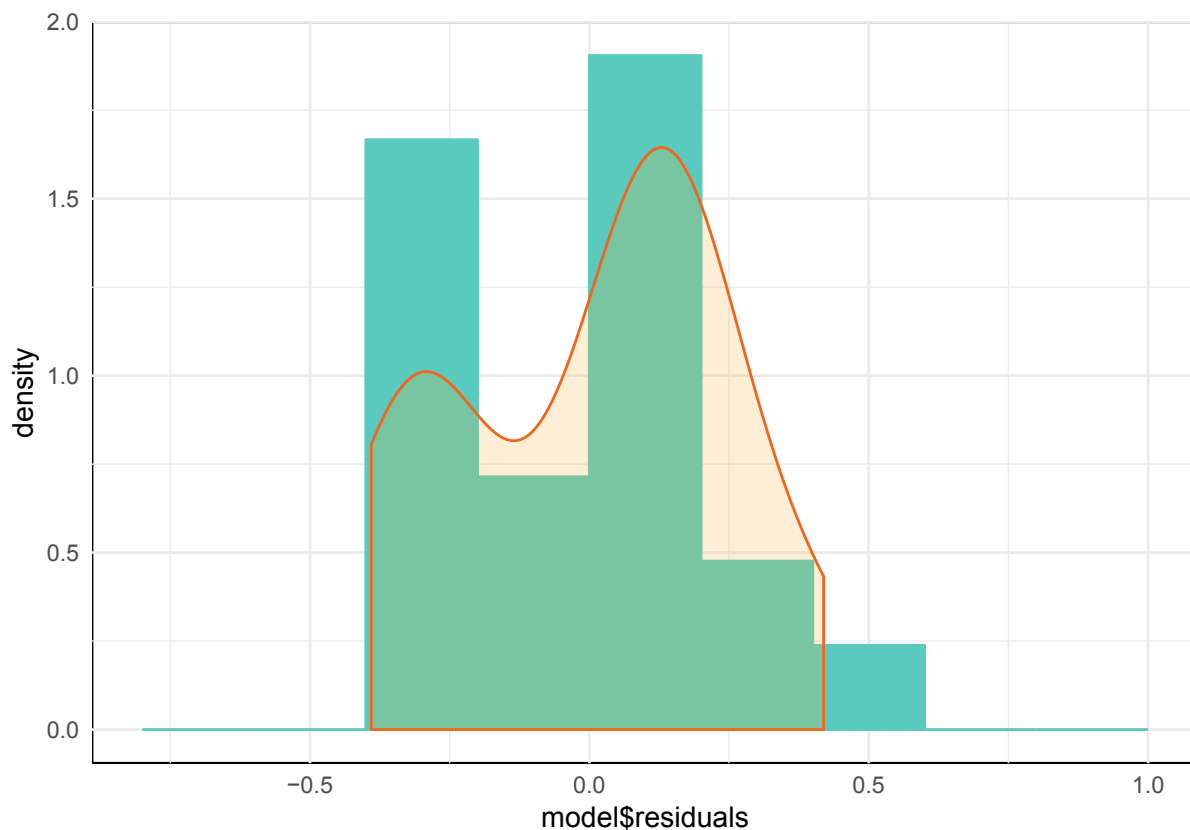


```
ggplot(model, aes(x="boxplot", y=model$residuals)) +
  geom_boxplot(
    width = 0.25,
    colour = colors[5:5],
    fill = colors[1:1],
    alpha = .5,
    # Notch?
    notch=TRUE,
    notchwidth = 0.8,
    # custom outliers
    outlier.colour=colors[3:3],
    outlier.fill=colors[2:2],
    outlier.size=3
  ) + theme
```

notch went outside hinges. Try setting notch=FALSE.



```
ggplot(model, aes(x=model$residuals, y=..density..)) +
  geom_histogram(breaks= seq(-0.8, 1, by=0.2), colour=colors[1:1],
    fill=colors[1:1]) +
  geom_density(alpha=.2, fill=colors[2:2], color = colors[3:3]) + theme
```



```
shapiro.test(model$residuals)
```

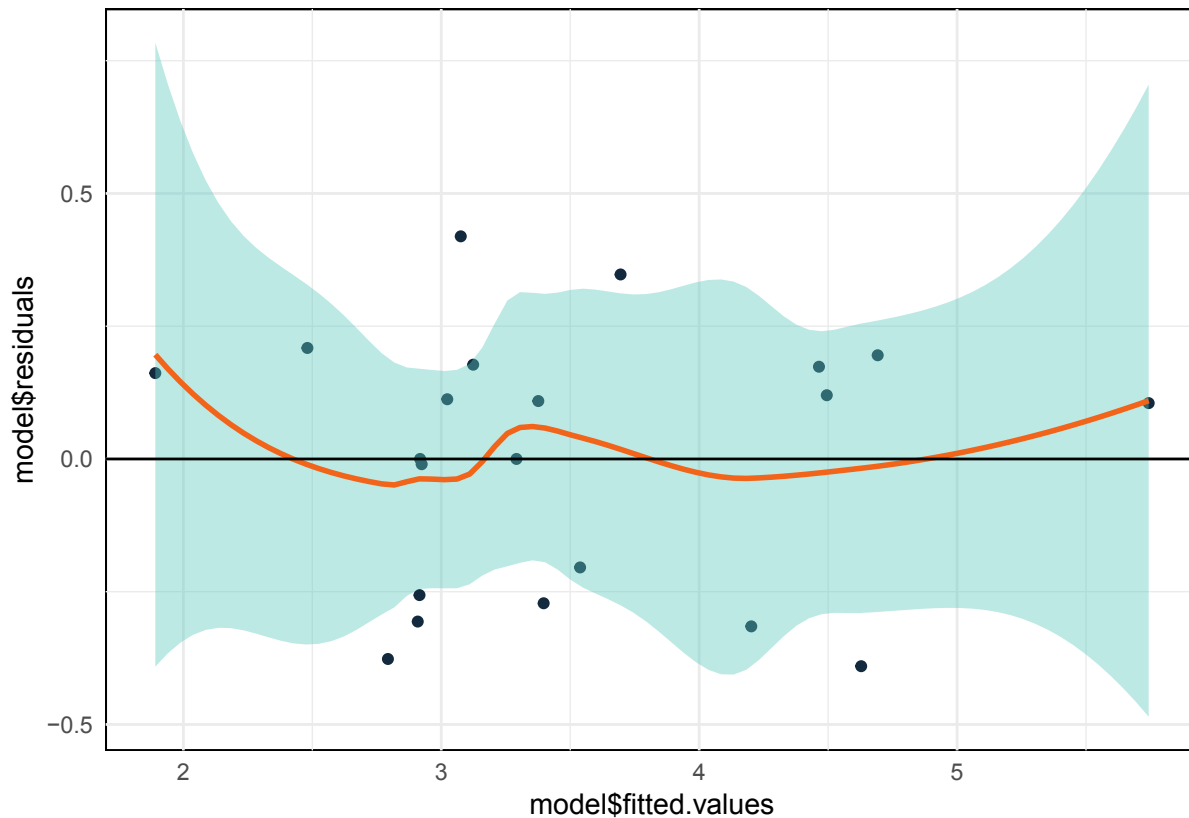
```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  model$residuals
## W = 0.92103, p-value = 0.09101
```

5.4 Homocedasticidad

Otros de los supuestos que se deben dar es que la varianza de los residuos sea constante (es decir, que exista homocedasticidad). Para comprobarlo, se muestra un gráfico de distribución de los residuos y se realiza el test de Breusch-Pagan, cuya hipótesis nula es precisamente la existencia de homocedasticidad.

```
ggplot(data = ayto_data, aes(model$fitted.values, model$residuals)) +
  geom_point(colour = colors[4:4]) +
  geom_smooth(color = colors[3:3], fill=colors[1:1]) +
  geom_hline(yintercept = 0) +
  theme
```

```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```



```
bptest(model)
```

```
##
## studentized Breusch-Pagan test
##
## data: model
## BP = 9.5149, df = 7, p-value = 0.2178
```

Las pruebas realizadas no permiten descartar la existencia de homocedasticidad, pero tampoco la confirman. Por tanto, se procede a realizar un modelo lineal hetero-robusto, para comprobar si la significatividad de los regresores disminuye y si los errores estimados aumentan.

```
coeftest(model, vcov=vcovHC(model, "HC1"))
```

```
##
## t test of coefficients:
##
##               Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -28.478849   5.588176 -5.0963 0.0002051 ***
## ascvolREL      3.730686   0.762805  4.8907 0.0002949 ***
## edadmedia     1.054727   0.211069  4.9971 0.0002442 ***
## localesacrREL -3.206901   0.659814 -4.8603 0.0003114 ***
## paroABS       -0.193312   0.052166 -3.7057 0.0026410 **
## pob60PER     -46.949846  12.250780 -3.8324 0.0020757 **
## is10          -0.911261   0.142984 -6.3732 2.445e-05 ***
## is17           0.804415   0.174370  4.6133 0.0004859 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```

modelROB <- lmrob(volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL +
                  paroABS + pob60PER + is10 + is17, data=ayto_data)
summary(modelROB)

##
## Call:
## lmrob(formula = volREL ~ ascvolREL + edadmedia + localesacrREL + paroABS +
##      pob60PER + is10 + is17, data = ayto_data)
## \--> method = "MM"
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.38582 -0.26471  0.09264  0.16203  0.42987
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)  -28.29129    5.85984  -4.828 0.000330 ***
## ascvolREL      3.76616    0.68960   5.461 0.000109 ***
## edadmedia     1.04695    0.22282   4.699 0.000416 ***
## localesacrREL -3.19861    0.61489  -5.202 0.000171 ***
## paroABS       -0.19199    0.04593  -4.180 0.001078 **
## pob60PER      -46.43425   12.99853  -3.572 0.003408 **
## is10          -0.91775    0.09451  -9.710 2.53e-07 ***
## is17           0.80262    0.14981   5.357 0.000130 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Robust residual standard error: 0.3141
## Multiple R-squared:  0.9243, Adjusted R-squared:  0.8835
## Convergence in 12 IRWLS iterations
##
## Robustness weights:
## 3 weights are ~= 1. The remaining 18 ones are summarized as
##      Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
## 0.8366 0.9067 0.9622 0.9407 0.9760 0.9921
## Algorithmic parameters:
##      tuning.chi          bb      tuning.psi      refine.tol
##      1.548e+00      5.000e-01      4.685e+00      1.000e-07
##      rel.tol      scale.tol      solve.tol      eps.outlier
##      1.000e-07      1.000e-10      1.000e-07      4.762e-03
##      eps.x warn.limit.reject warn.limit.meanrw
##      8.619e-11      5.000e-01      5.000e-01
##      nResample      max.it      best.r.s      k.fast.s      k.max
##      500          50          2          1          200
##      maxit.scale      trace.lev      mts      compute.rd fast.s.large.n
##      200          0          1000          0          2000
##      psi      subsampling      cov
##      "bisquare"      "nonsingular"      ".vcov.avar1"
## compute.outlier.stats
##      "SM"
## seed : int(0)

```

Como puede verse, los errores aumentan (aunque no demasiado), las significatividades de los regresores se mantienen intactas y el R2 ajustado apenas disminuye, por lo que puede deducirse que sí hay presencia de heterocedasticidad, pero no demasiada. Por ello, se usará el modelo robusto a la heterocedasticidad.



ANÁLISIS DE DATOS: ELABORACIÓN DE LOS PERFILES

Elaboración de perfiles (dataset del PVE)

Carlos Olivares (carlososm)

20/8/2019

Índice

1. Carga del Dataset	1
2. Creación del SOM	1
3. Número óptimo de <i>clusters</i>	5
4. Validación de la significatividad	10
5. Detalle de los perfiles extraídos	14

1. Carga del Dataset

En primer lugar se debe cargar el *dataset*. Las transformaciones básicas del dataset original (cambio de nombre de variables, creación de variables binarias, etc) se ha realizado previamente en *Python*. En este caso, simplemente se eliminan las observaciones de individuos que no colaboran y se cambian los *NA* por ceros. Así mismo, se crea el conjunto de entrenamiento con las variables de interés.

```
df<- read.csv(file='./data/voldf.csv', header=TRUE)
df[is.na(df)] <- 0
df <- df[df$nocol != 1, ]
df$nocol <- NULL
data_train <- df[, c(1,2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12)]
```

2. Creación del SOM

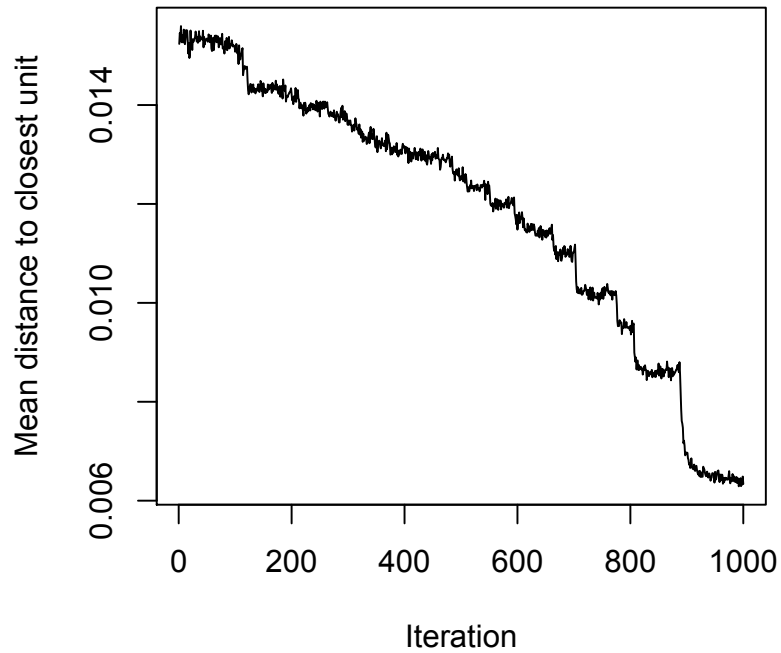
Una vez cargado el *dataset*, se procede a la creación del SOM. En primer lugar, se escalan los datos para estandarizar las medidas. A continuación, se crea la rejilla hexagonal del SOM y se inicializan los valores necesarios. Así, se procede al entrenamiento del SOM.

```
data_train_matrix <- as.matrix(scale(data_train))
dim <- 15
som_grid <- somgrid(xdim = dim, ydim=dim, topo="hexagonal")
som_model <- som(data_train_matrix,
  grid=som_grid,
  rlen=1000,
  alpha=c(0.05,0.01),
  keep.data = TRUE )
```

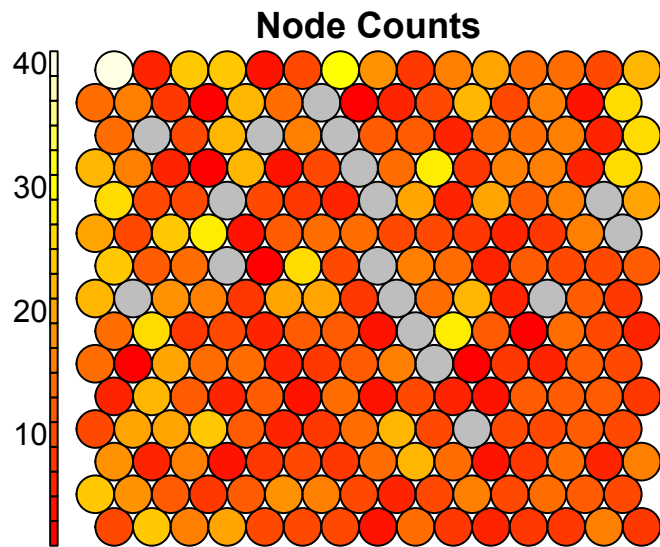
Una vez entrenado el modelo, se muestra el gráfico de evolución del entrenamiento, el mapa de cuántos individuos hay en cada nodo y el mapa de distancias del modelo.

```
plot(som_model, type="changes")
```

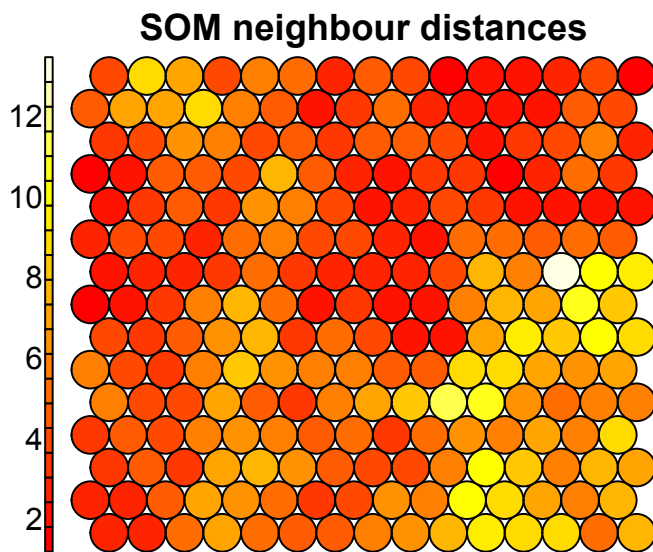

Training progress



```
plot(som_model, type="count", main="Node Counts")
```

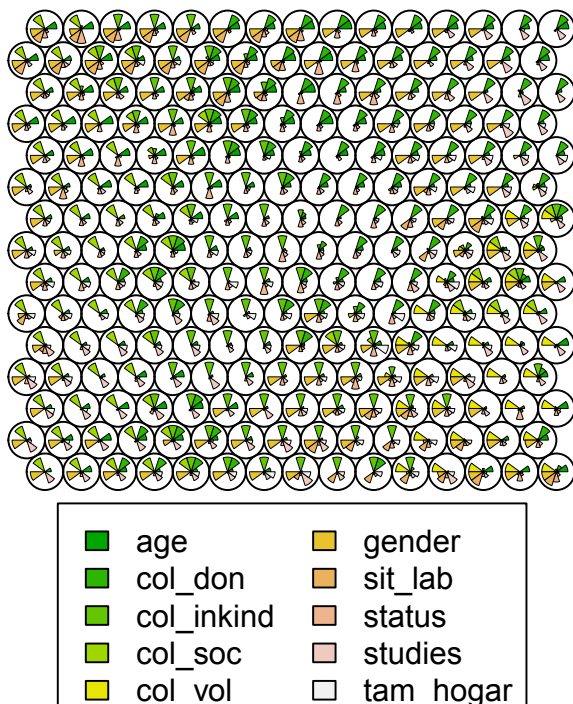


```
plot(som_model, type="dist.neighbours", main = "SOM neighbour distances")
```



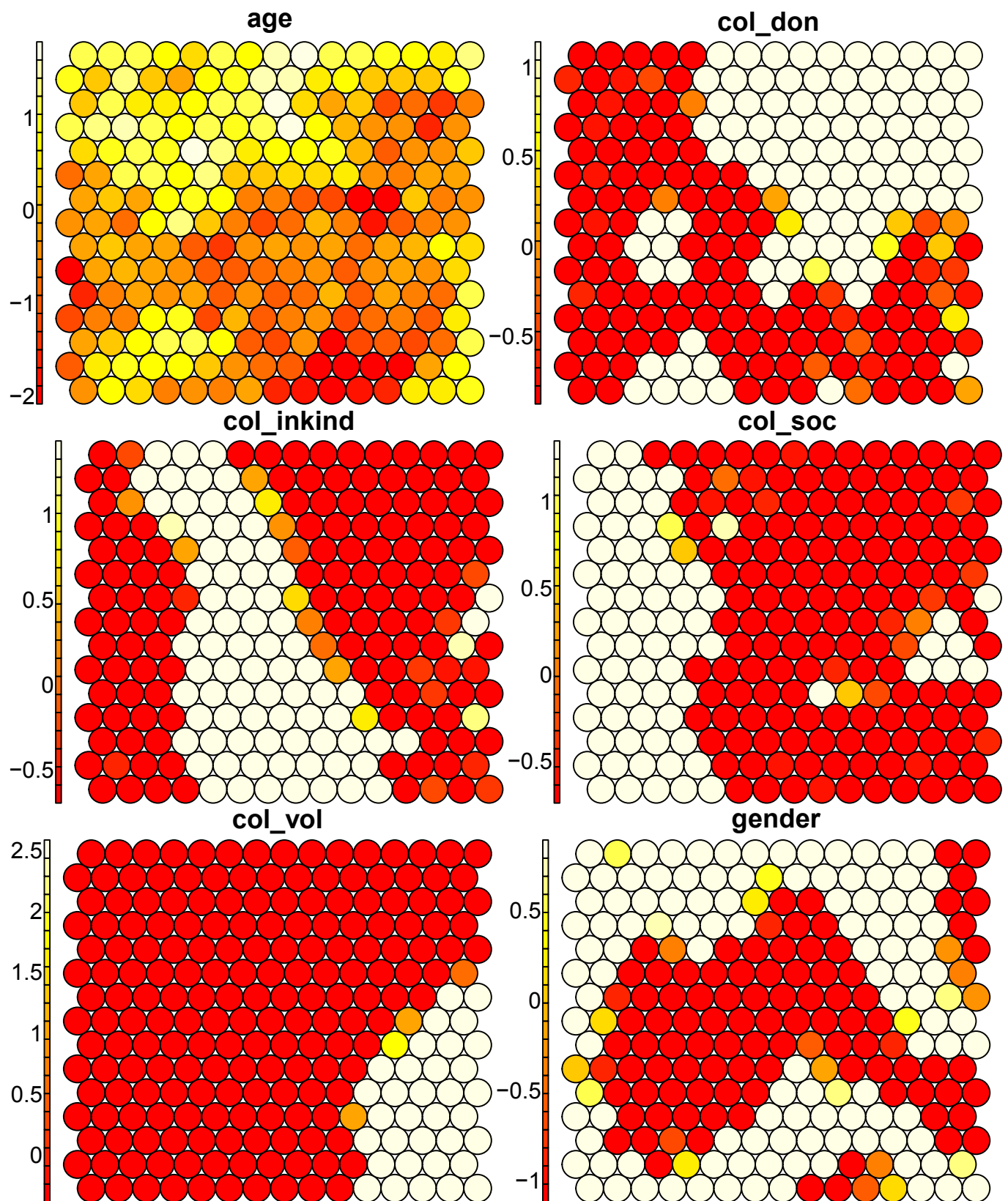
```
plot(som_model, type="codes")
```

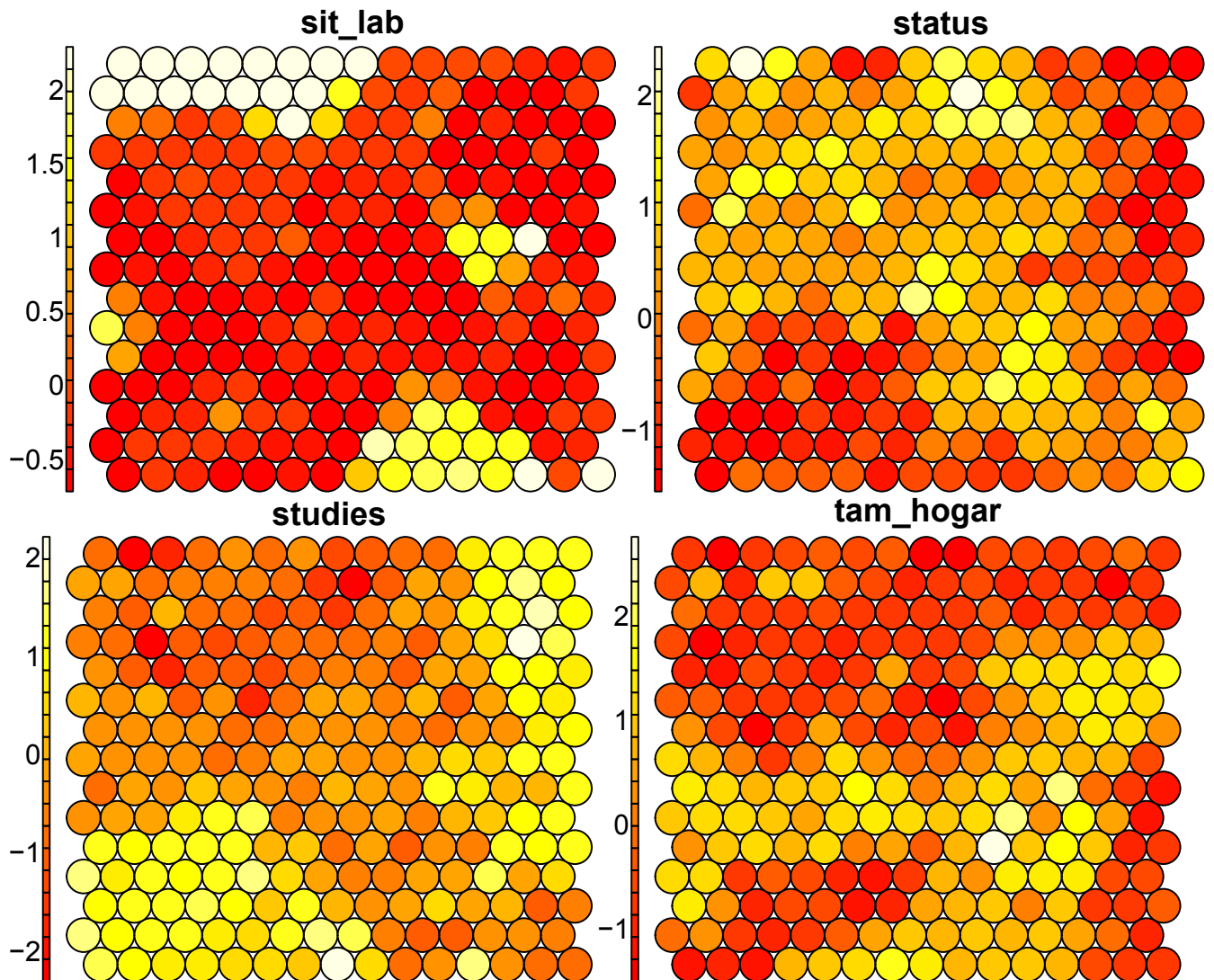
Codes plot



Así mismo, se muestra el mapa de calor de cada uno de los atributos usados para el entrenamiento.

```
for (i in c(1:ncol(data_train))) {
  plot(som_model, type = "property", property = getCodes(som_model)[,i],
       main=colnames(getCodes(som_model))[i])
}
```



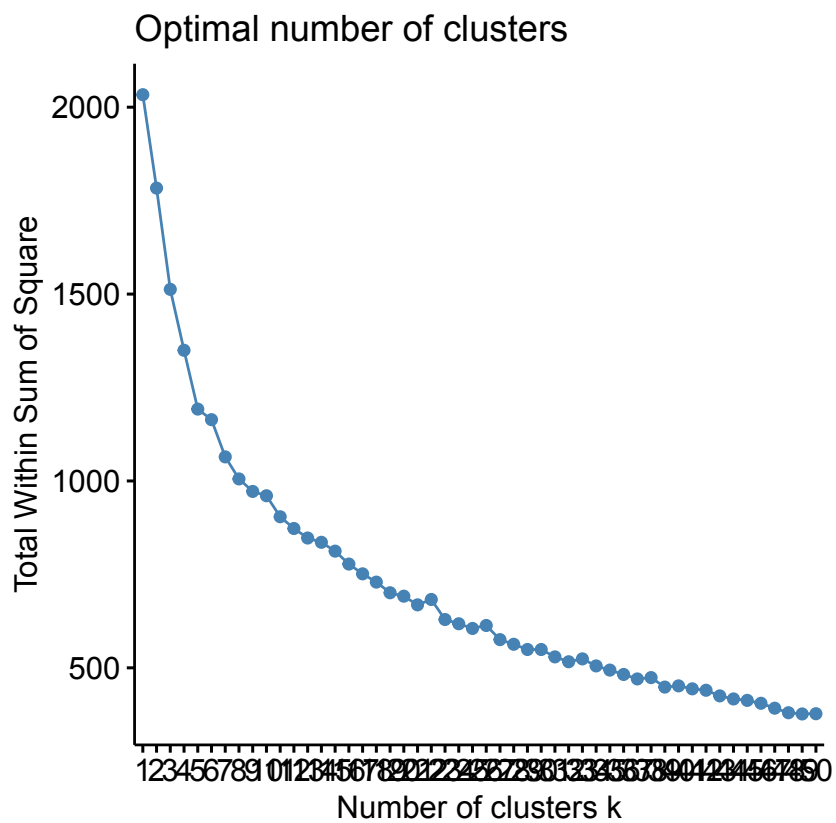


3. Número óptimo de *clusters*

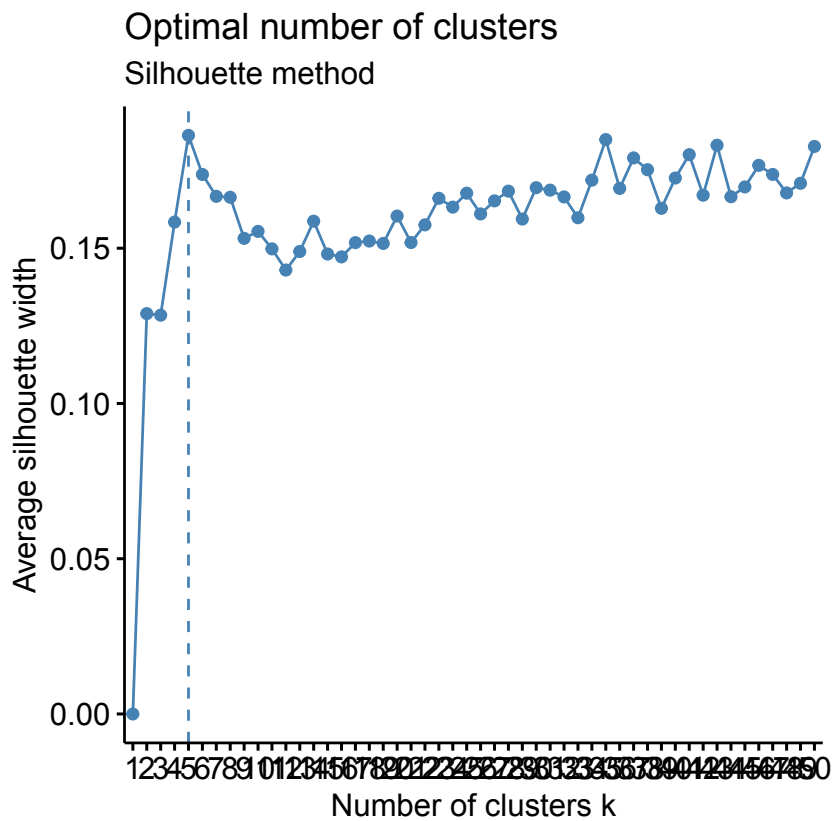
Finalizados los procesos de carga del *dataset*, entrenamiento del modelo y visualización de los primeros resultados, se procede al análisis del número óptimo de clusters. Para ello se utiliza el algoritmo *k-means* y se aplican los métodos *Elbow*, *Silhouette* y *Gap statistic*.

```
mydata <- getCodes(som_model)
#wss <- list()
#for (i in 2:15) {
#  wss[i] <- sum(kmeans(mydata, centers=i)$withinss)
#}
#plot(wss)

# Elbow method
fviz_nbclust(mydata, kmeans, method = "wss", k.max=50)
```

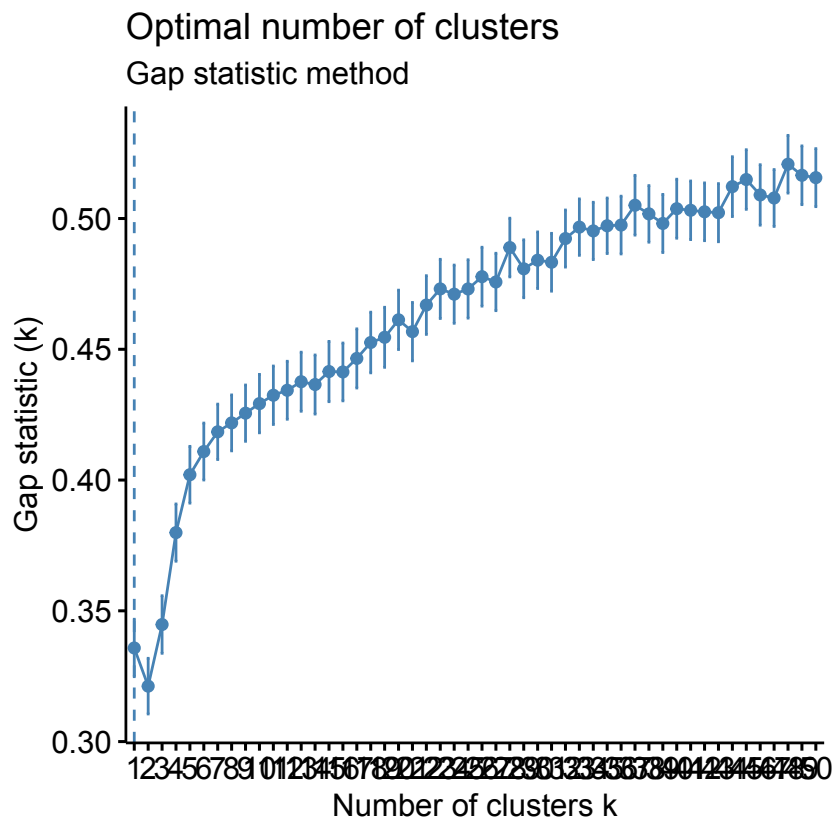


```
# Silhouette method
fviz_nbclust(mydata, kmeans, method = "silhouette", k.max=50)+
  labs(subtitle = "Silhouette method")
```



```
# Gap statistic
# nboot = 50 to keep the function speedy.
# recommended value: nboot= 500 for your analysis.
# Use verbose = FALSE to hide computing progression.
set.seed(123)
fviz_nbclust(mydata, kmeans, nstart = 25, method = "gap_stat", k.max=50, nboot = 50, verbose=FALSE)+
  labs(subtitle = "Gap statistic method")
```

```
## Warning: did not converge in 10 iterations
```

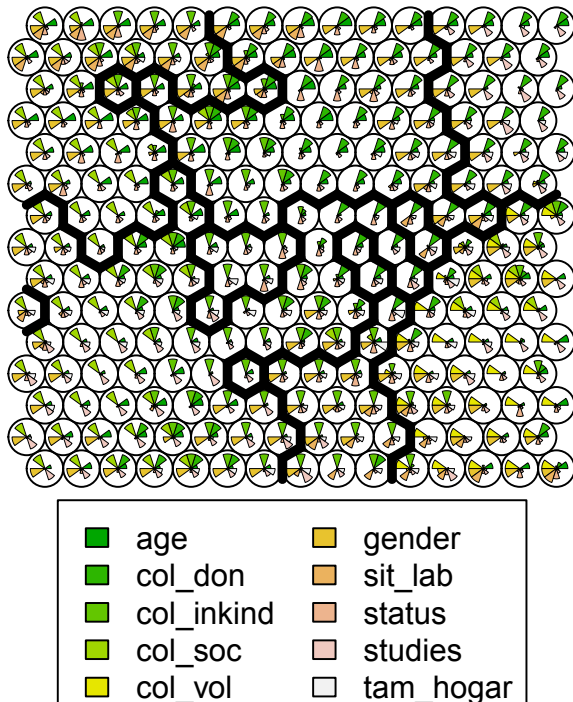


Con todo ello, no se determina un número óptimo de *clusters* común en todos los métodos. Por tanto, se prueba con 2, 5 y 10 *clusters*, obteniéndose los mejores resultados con **5 *clusters*** . Por ende, se procede a marcar los límites en la rejilla y a colorear los nodos en referencia a los distintos grupos.

```
clusters <- 5
som_cluster <- cutree(hclust(object.distances(som_model, "codes")), clusters)

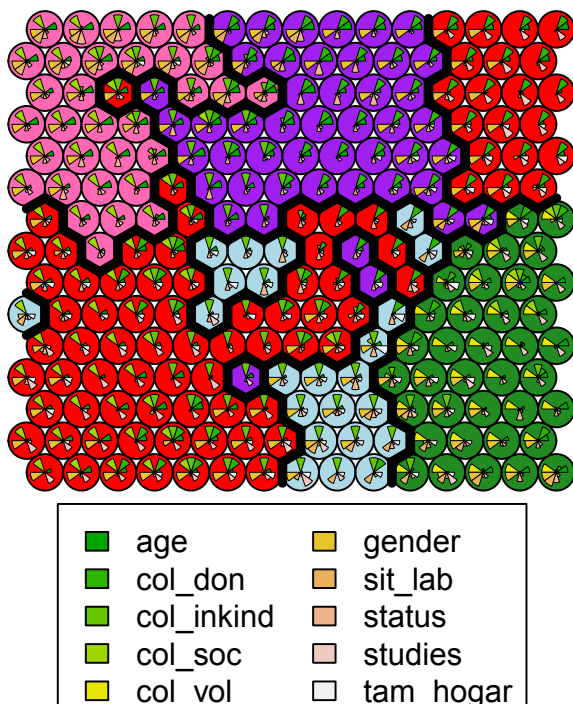
plot(som_model, type="codes")
add.cluster.boundaries(som_model, som_cluster)
```

Codes plot



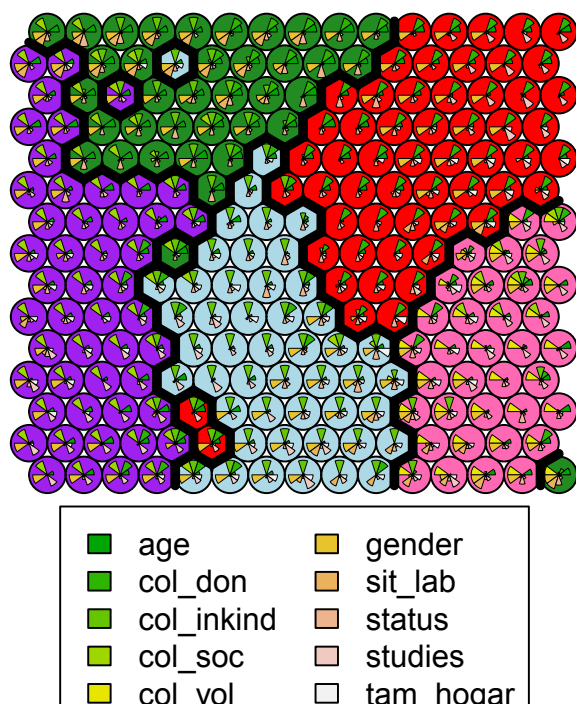
```
plot(som_model, type="codes", bgcol = pretty_palette(clusters)[som_cluster], main = "Clusters")
add.cluster.boundaries(som_model, som_cluster)
```

Clusters




```
c.class <- kmeans(som_model$codes[[1]], clusters)
plot(som_model, type='codes', bgcol=pretty_palette(clusters)[c.class$cluster])
add.cluster.boundaries(som_model, c.class$cluster)
```

Codes plot



Habiendo obtenido ya los diferentes grupos y habiéndolos mostrado en el mapa, se predice a qué grupo pertenece cada individuo y se crea una variable llamada *cluster* para almacenar dicha variable.

```
cluster_assignment <- som_cluster[som_model$unit.classif]
df$cluster <- cluster_assignment
```

4. Validación de la significatividad

Para validar el modelo, y dado que se trata, en todos los casos, de variables binarias o categóricas numéricas, se realiza el *Chi-test* para comprobar la significatividad de cada una de las variables con la nueva variable *cluster*. Se puede observar que todas son significativas por denajo del 1 %, por lo que los resultados obtenidos son realmente buenos.

```
for (i in names(df)) {
  print(c('Cluster vs ', i))
  df_table <- table(df$cluster, df[[i]])
  result <- chisq.test(df_table)
  print(result)
}
```

```
## [1] "Cluster vs " "age"
```

```
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
```

```

##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 1356.3, df = 312, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "col_don"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 739.38, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "col_inkind"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 453.5, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "col_soc"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 839.68, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "col_vol"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 2759, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "com_aut"
##
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 108.23, df = 64, p-value = 0.0004614
##
## [1] "Cluster vs " "gender"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 87.087, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "pob"
##
## Pearson's Chi-squared test
##

```

```

## data: df_table
## X-squared = 67.007, df = 24, p-value = 6.152e-06
##
## [1] "Cluster vs " "sit_lab"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 1480.2, df = 20, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "status"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 769.97, df = 16, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "studies"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 1254.1, df = 32, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tam_hogar"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 494.87, df = 28, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_amb"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 66.484, df = 4, p-value = 1.252e-13
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_comu"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 153.71, df = 4, p-value < 2.2e-16

```

```

##
## [1] "Cluster vs " "tvol_cult"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 166.18, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_deport"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 146.86, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_educ"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 179.84, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_int"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 497.33, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_ocio"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 220.68, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_other"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 160.03, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_pc"

```

```
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 69.534, df = 4, p-value = 2.846e-14
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_san"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 281.09, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "tvol_soc"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 704.46, df = 4, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "cluster"
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 11036, df = 16, p-value < 2.2e-16
```

5. Detalle de los perfiles extraídos

Finalmente, se muestra el detalle (en media) de cada uno de los clusters generados, mostrando la edad media (y desviación típica), el género, el estatus socio-económico, el nivel de estudios y el tipo de colaboración en media para cada uno de los *clusters*.

```
dt <- data.frame(cluster=df$cluster, age=df$age, gender=df$gender, vol=df$col_vol,
                 inkind=df$col_inkind, don=df$col_don, soc=df$col_soc,
                 status=df$status, studies=df$studies)

tab <- data.table(dt)

tab[,list(age=mean(age), SDage=sd(age), status=mean(status), studies=mean(studies),
          gender=mean(gender), vol=mean(vol), inkind=mean(inkind), don=mean(don),
          soc=mean(soc)), by=cluster]
```

```
##   cluster    age    SDage  status  studies  gender vol  inkind
## 1:      1 49.68329 13.75399 1.980609 6.117267 0.4939982 0 0.2686981
## 2:      4 60.97508 13.74795 3.074751 4.350498 0.5548173 0 0.2840532
## 3:      5 62.42825 13.63245 3.072893 4.293850 0.7471526 0 0.2779043
## 4:      3 46.10864 16.95268 2.426184 5.495822 0.5682451 1 0.1977716
## 5:      2 33.26449 13.41582 3.018116 4.862319 0.4891304 0 0.8913043
##      don      soc
## 1: 0.52631579 0.48938135
## 2: 0.78903654 0.01328904
```

```
## 3: 0.09111617 0.76765376
## 4: 0.23398329 0.23119777
## 5: 0.10144928 0.07246377
```

Elaboración de perfiles (dataset ayto. Madrid)

Carlos Olivares (*carlososm*)

20/8/2019

Índice

1. Carga del Dataset	1
2. Creación del SOM	1
3. Número óptimo de <i>clusters</i>	6
4. Validación de la significatividad	11
5. Detalle de los perfiles extraídos	14
5.1. Análisis de la concepción del voluntariado	15

1. Carga del Dataset

En primer lugar se debe cargar el *dataset*. Las transformaciones básicas del dataset original (cambio de nombre de variables, creación de variables binarias, etc) se ha realizado previamente en *Python*. En este caso, simplemente se eliminan las observaciones de individuos que no colaboran, se elimina la variable *col_type* (ya que existe una variable para cada tipo de colaboración) y se cambian los *NA* por ceros. Así mismo, se crea el conjunto de entrenamiento.

```
df<- read.csv(file='./data/voldf_survey.csv', header=TRUE)
df[is.na(df)] <- 0
df <- df[df$nocol != 1, ]
df$nocol <- NULL
df$col_type <- NULL
```

Se procede a la creación del dataset de entrenamiento.

```
data_train <- df
```

2. Creación del SOM

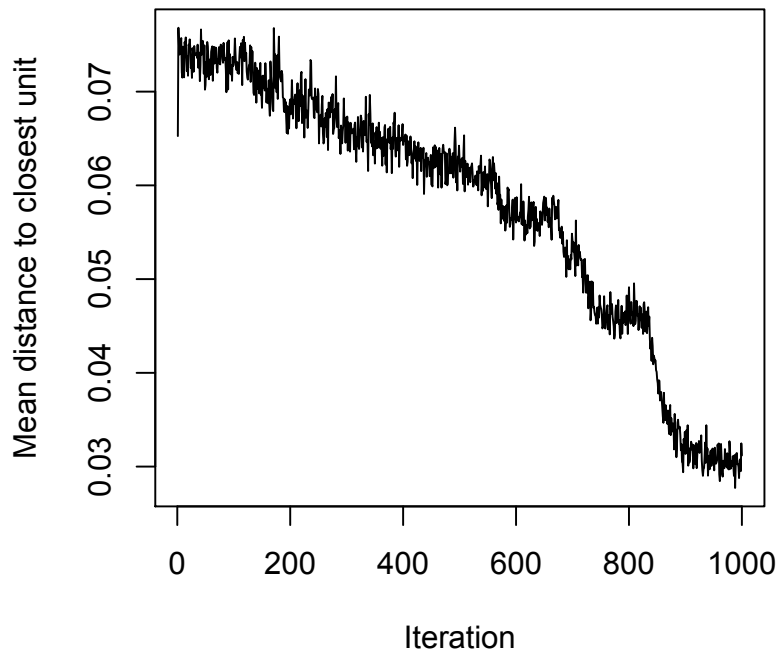
Una vez cargado el *dataset*, se procede a la creación del SOM. En primer lugar, se escalan los datos para estandarizar las medidas. A continuación, se crea la rejilla hexagonal del SOM y se inicializan los valores necesarios. Así, se procede al entrenamiento del SOM.

```
data_train_matrix <- as.matrix(scale(data_train))
dim <- 10
som_grid <- somgrid(xdim = dim, ydim=dim, topo="hexagonal")
som_model <- som(data_train_matrix,
  grid=som_grid,
  rlen=1000,
  alpha=c(0.05,0.01),
  keep.data = TRUE )
```

Una vez entrenado el modelo, se muestra el gráfico de evolución del entrenamiento, el mapa de cuántos individuos hay en cada nodo y el mapa de distancias del modelo.

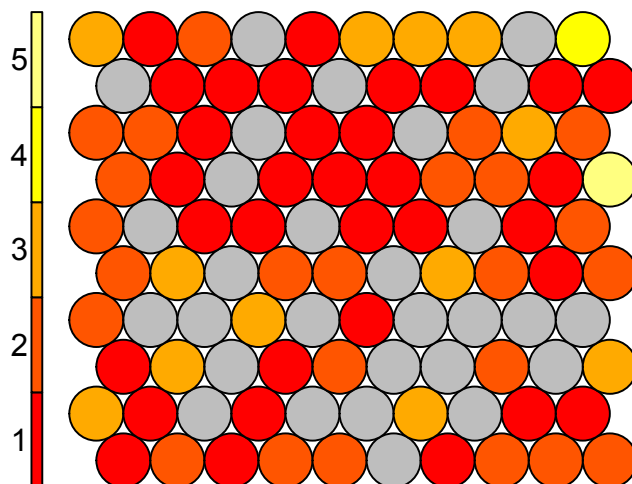
```
plot(som_model, type="changes")
```

Training progress



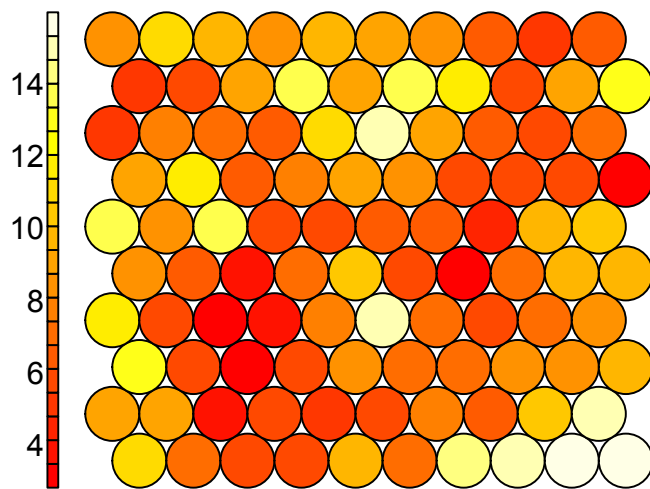
```
plot(som_model, type="count", main="Node Counts")
```

Node Counts



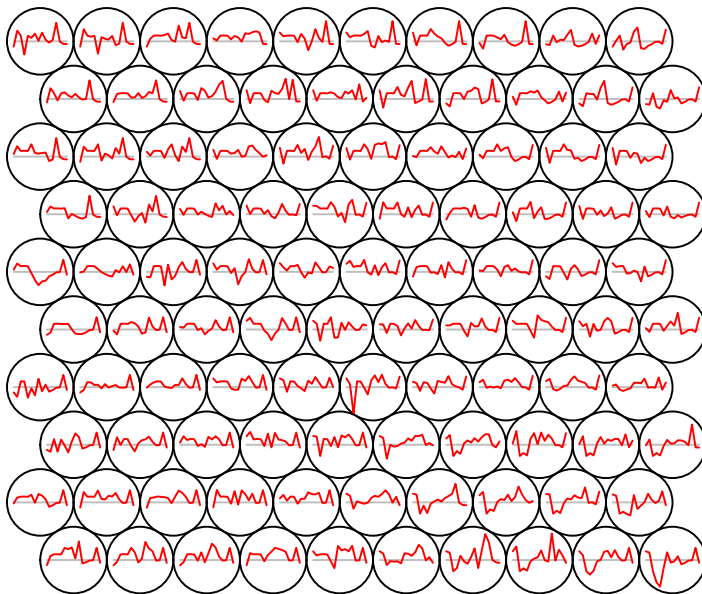
```
plot(som_model, type="dist.neighbours", main = "SOM neighbour distances")
```


SOM neighbour distances



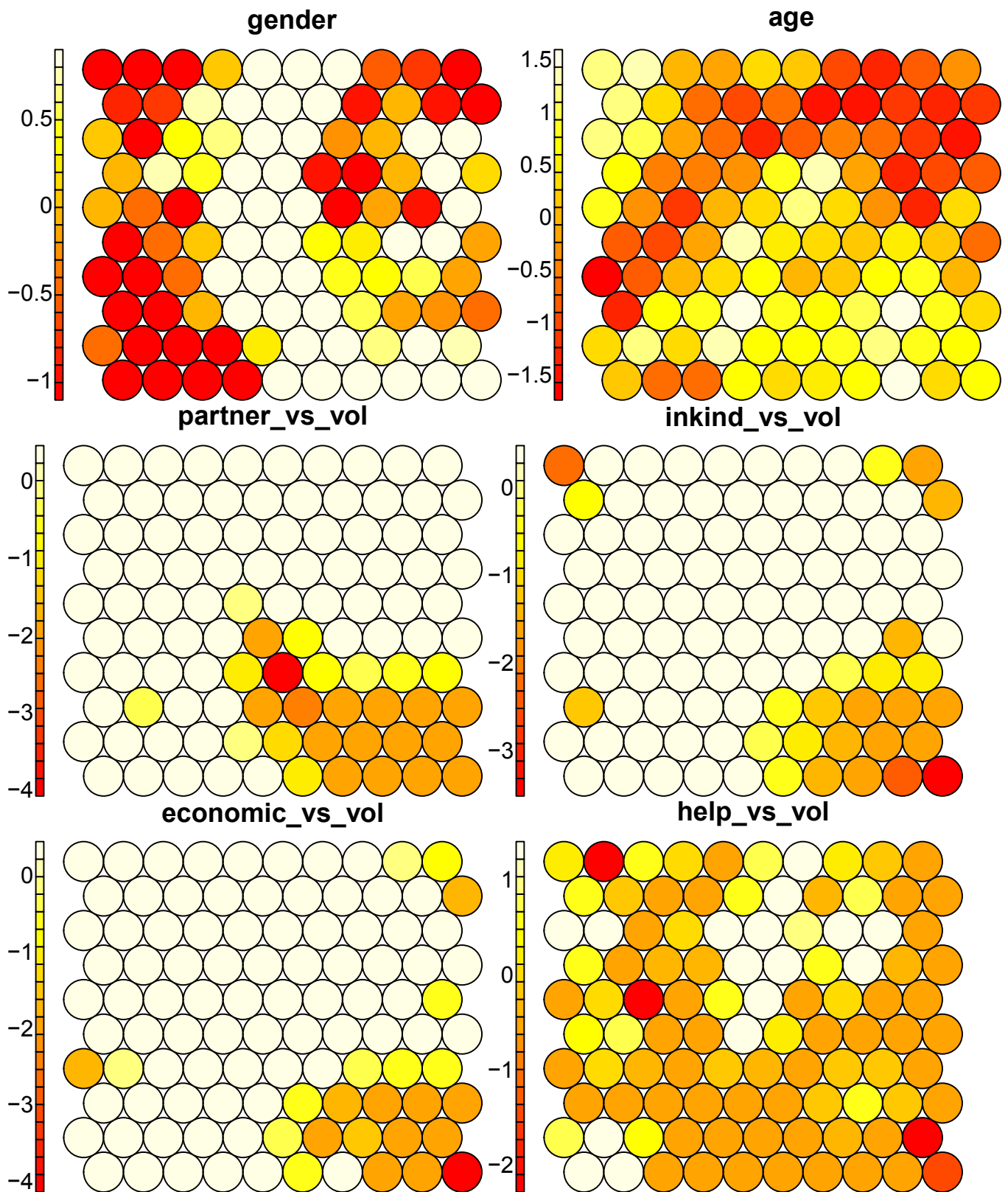
```
plot(som_model, type="codes")
```

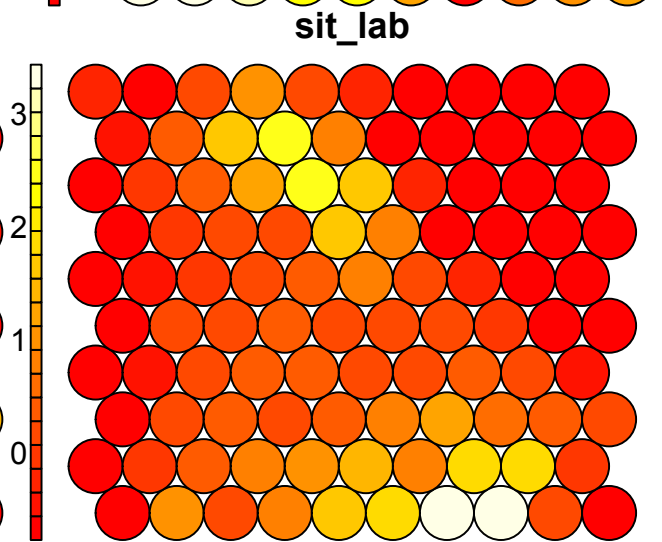
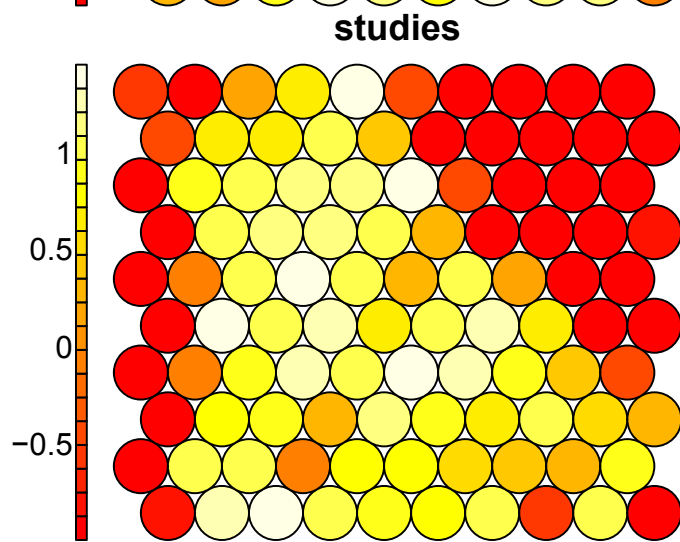
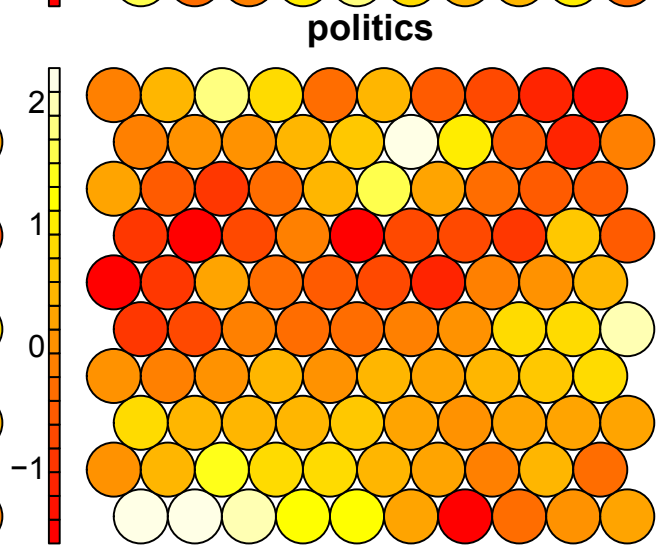
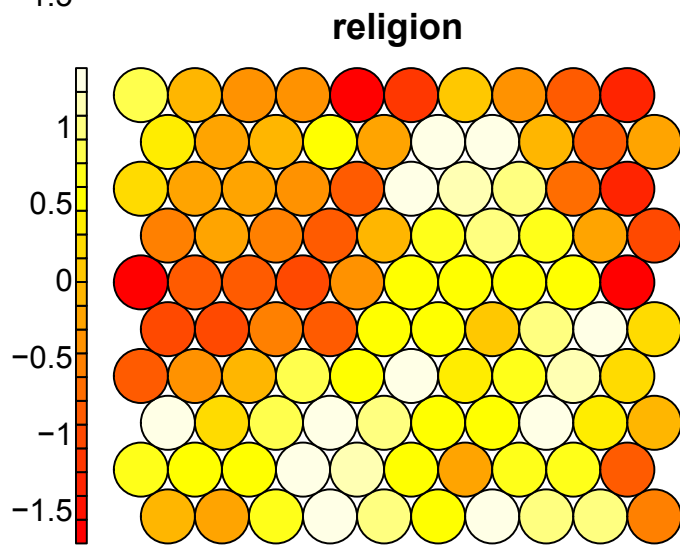
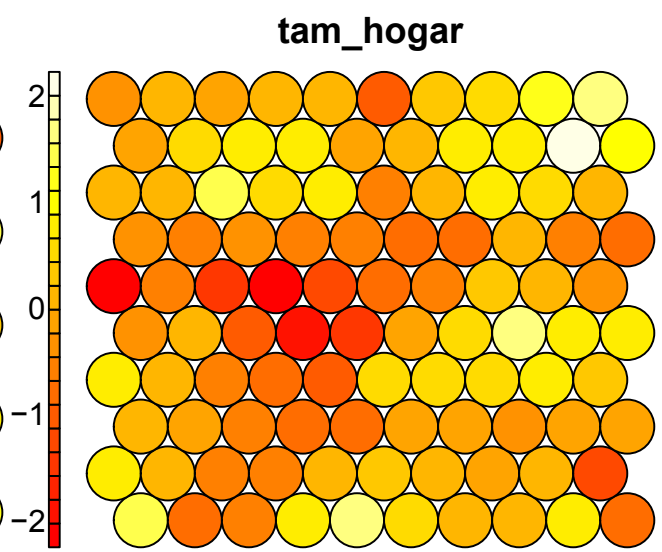
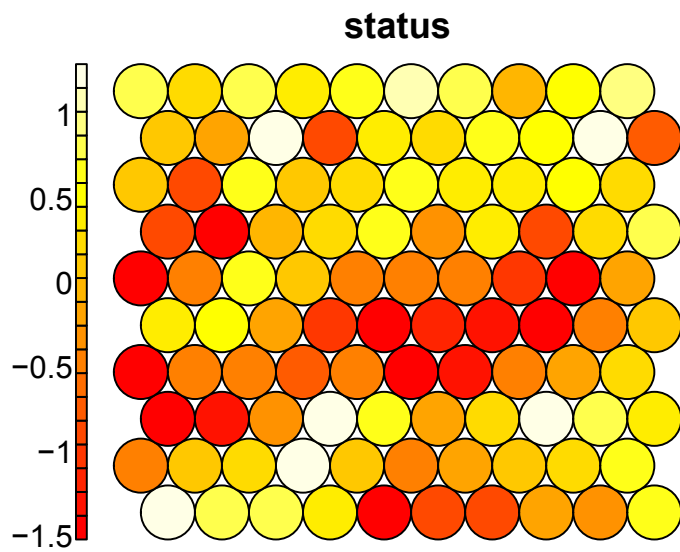
Codes plot

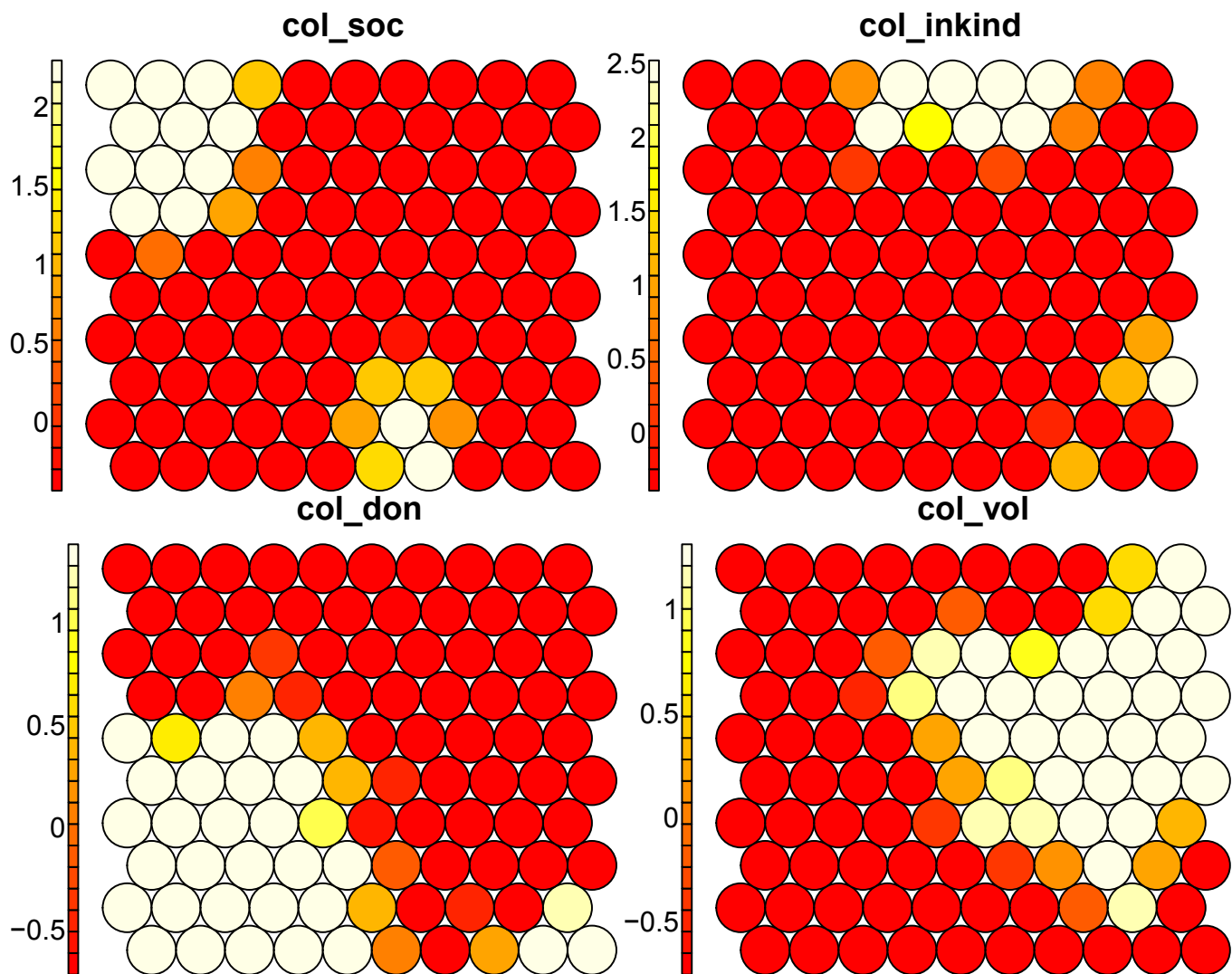


Así mismo, se muestra el mapa de calor de cada uno de los atributos usados para el entrenamiento.

```
for (i in c(1:ncol(data_train))) {  
  plot(som_model, type = "property", property = getCodes(som_model)[,i],  
       main=colnames(getCodes(som_model))[i])  
}
```





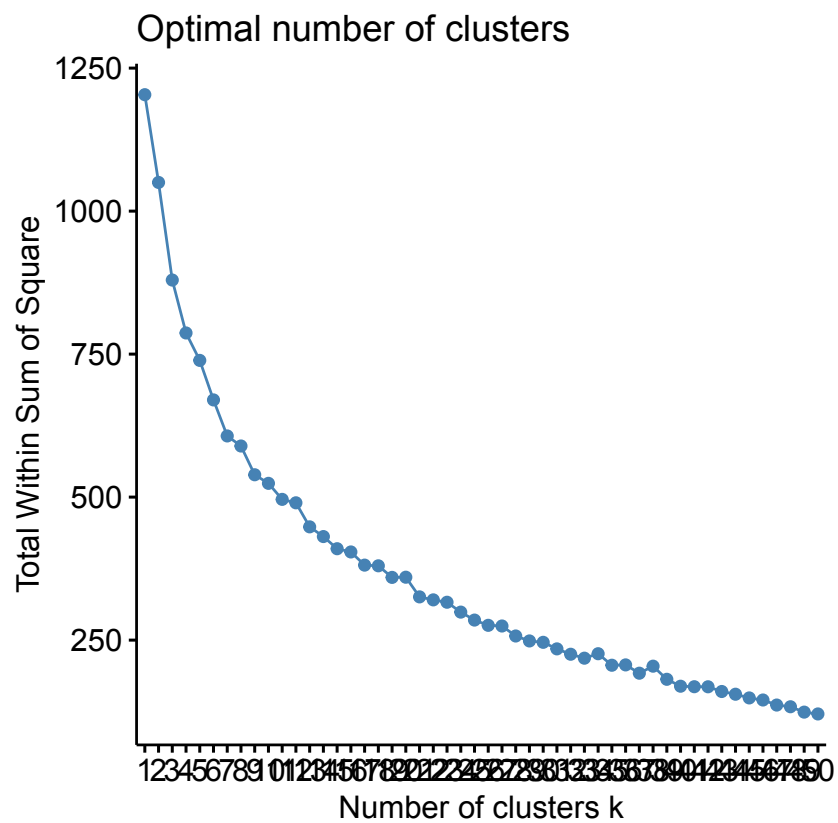


3. Número óptimo de *clusters*

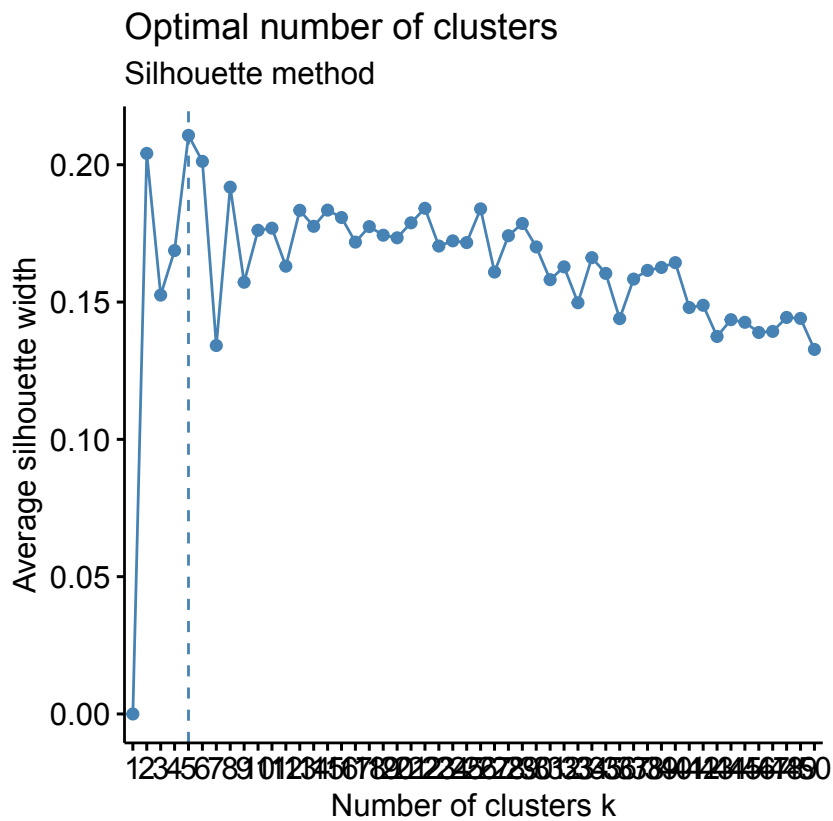
Analizados los procesos de carga del *dataset*, entrenamiento del modelo y visualización de los primeros resultados, se procede al análisis del número óptimo de clusters. Para ello se utiliza el algoritmo *k-means* y se aplican los métodos *Elbow*, *Silhouette* y *Gap statistic*.

```
mydata <- getCodes(som_model)
#wss <- list()
#for (i in 2:15) {
#  wss[i] <- sum(kmeans(mydata, centers=i)$withinss)
#}
#plot(wss)

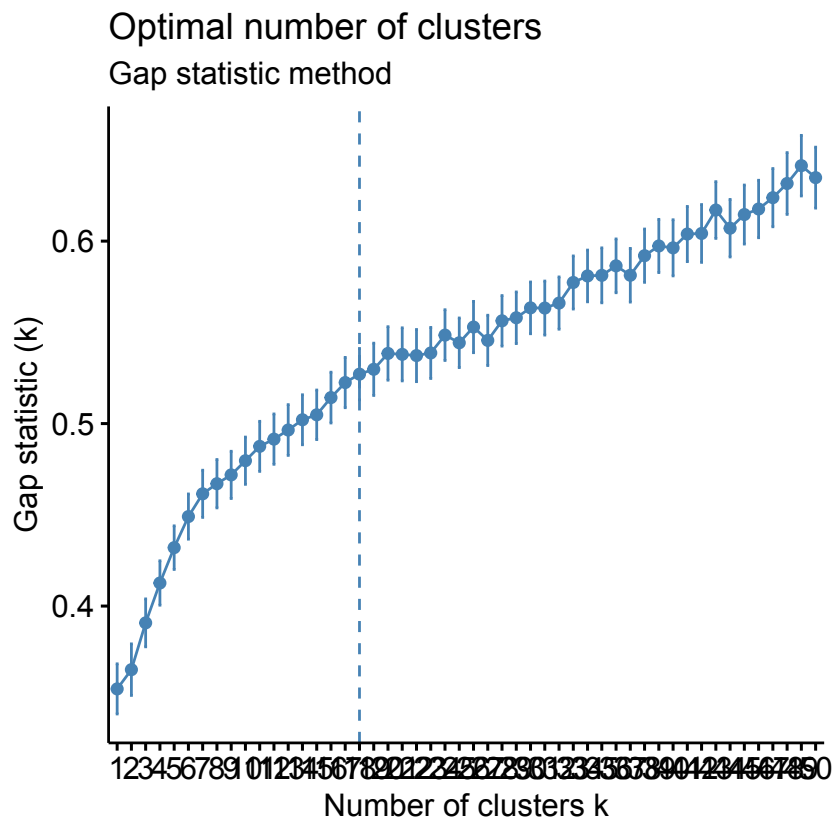
# Elbow method
fviz_nbclust(mydata, kmeans, method = "wss", k.max=50)
```



```
# Silhouette method
fviz_nbclust(mydata, kmeans, method = "silhouette", k.max=50)+
  labs(subtitle = "Silhouette method")
```



```
# Gap statistic
# nboot = 50 to keep the function speedy.
# recommended value: nboot= 500 for your analysis.
# Use verbose = FALSE to hide computing progression.
set.seed(123)
fviz_nbclust(mydata, kmeans, nstart = 25, method = "gap_stat",
              k.max=50, nboot = 50, verbose=FALSE)+
  labs(subtitle = "Gap statistic method")
```

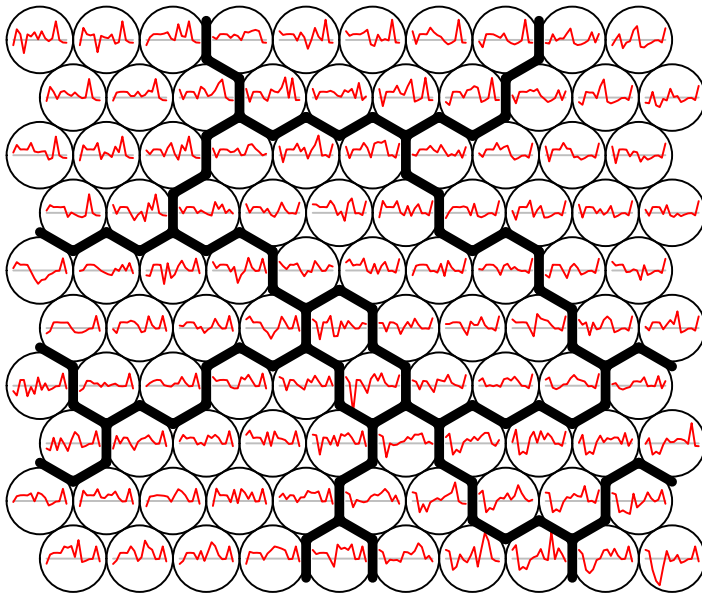


Con todo ello, no se determina un número óptimo de *clusters* común en todos los métodos. Por tanto, se prueba con 5, 8 y 10 *clusters*, obteniéndose los mejores resultados con **10 *clusters*** . Por ende, se procede a marcar los límites en la rejilla y a colorear los nodos en referencia a los distintos grupos.

```
clusters <- 10
som_cluster <- cutree(hclust(object.distances(som_model, "codes")), clusters)

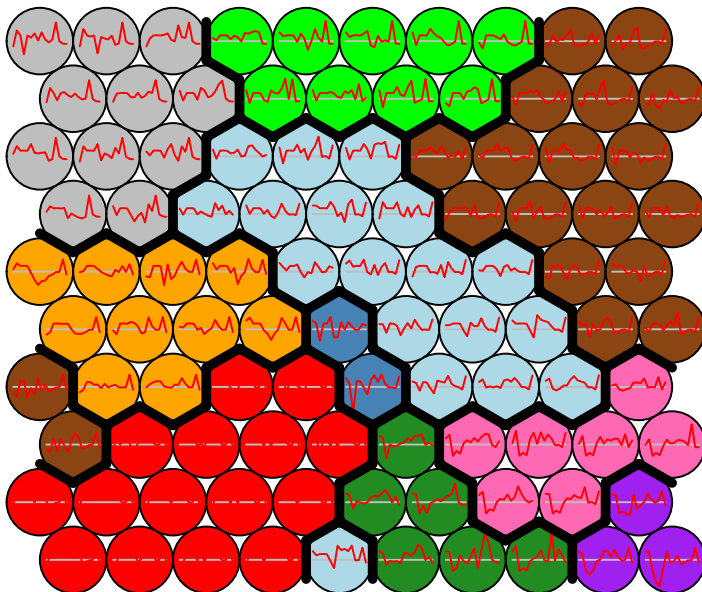
plot(som_model, type="codes")
add.cluster.boundaries(som_model, som_cluster)
```

Codes plot



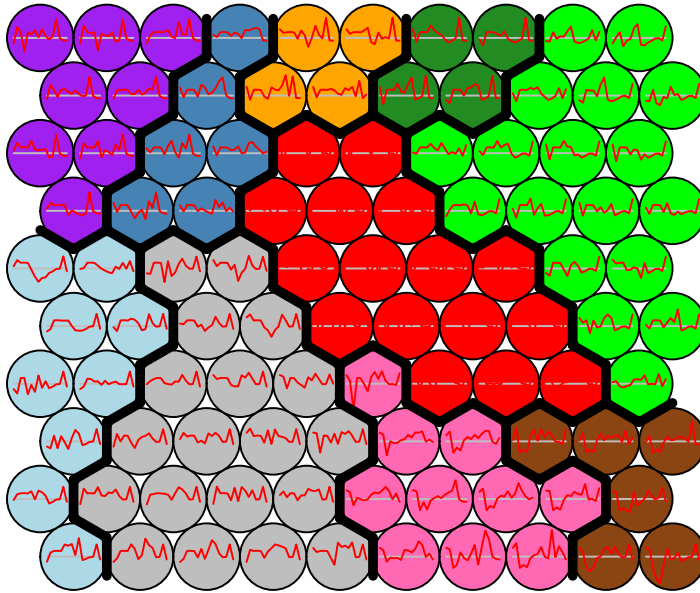
```
plot(som_model, type="codes", bgcol = pretty_palette(clusters)[som_cluster], main = "Clusters")
add.cluster.boundaries(som_model, som_cluster)
```

Clusters



```
c.class <- kmeans(som_model$codes[[1]], clusters)
plot(som_model, type='codes', bgcol=pretty_palette(clusters)[c.class$cluster])
add.cluster.boundaries(som_model, c.class$cluster)
```


Codes plot



Habiendo obtenido ya los diferentes grupos y habiéndolos mostrado en el mapa, se predice a qué grupo pertenece cada individuo y se crea una variable llamada *cluster* para almacenar dicha variable.

```
cluster_assignment <- som_cluster[som_model$unit.classif]
df$cluster <- cluster_assignment
```

4. Validación de la significatividad

Para validar el modelo, y dado que se trata, en todos los casos, de variables binarias o categóricas numéricas, se realiza el *Chi-test* para comprobar la significatividad de cada una de las variables con la nueva variable *cluster*. Se puede observar que todas ellas (a excepción de la ideología política, que no es significativa, y de la edad y el status, que lo son al 3,3% y al 7,3%) son significativas por debajo del 1 %, por lo que los resultados obtenidos son realmente buenos.

```
for (i in names(df)) {
  print(c('Cluster vs ', i))
  df_table <- table(df$cluster, df[[i]])
  result <- chisq.test(df_table)
  print(result)
}

## [1] "Cluster vs " "gender"

## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect

##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 25.364, df = 9, p-value = 0.002594
##
## [1] "Cluster vs " "age"
```

```

## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 506.8, df = 450, p-value = 0.0328
##
## [1] "Cluster vs " "partner_vs_vol"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 146.46, df = 18, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "inkind_vs_vol"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 120.67, df = 18, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "economic_vs_vol"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 125.96, df = 18, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "help_vs_vol"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 38.336, df = 18, p-value = 0.003495
##
## [1] "Cluster vs " "status"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 59.396, df = 45, p-value = 0.07366
##
## [1] "Cluster vs " "tam_hogar"

```

```

## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 103.53, df = 54, p-value = 5.835e-05
##
## [1] "Cluster vs " "religion"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 68.338, df = 36, p-value = 0.0009115
##
## [1] "Cluster vs " "politics"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 94.163, df = 90, p-value = 0.3612
##
## [1] "Cluster vs " "studies"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 176.31, df = 54, p-value = 6.837e-15
##
## [1] "Cluster vs " "sit_lab"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 127.27, df = 45, p-value = 8.711e-10
##
## [1] "Cluster vs " "col_soc"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 116.02, df = 9, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "col_inkind"

```

```
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 106.01, df = 9, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "col_don"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 99.608, df = 9, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "col_vol"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 97.528, df = 9, p-value < 2.2e-16
##
## [1] "Cluster vs " "cluster"
## Warning in chisq.test(df_table): Chi-squared approximation may be incorrect
##
## Pearson's Chi-squared test
##
## data: df_table
## X-squared = 1134, df = 81, p-value < 2.2e-16
```

5. Detalle de los perfiles extraídos

Finalmente, se muestra el detalle (en media) de cada uno de los clusters generados, mostrando la edad media (y desviación típica), el género, el estatus socio-económico, el nivel de estudios y el tipo de colaboración en media para cada uno de los *clusters*.

```
table(df$cluster)

##
## 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
## 20 14  6  5  6 32 11  3 16 13

dt <- data.frame(cluster=df$cluster, age=df$age, gender=df$gender, vol=df$col_vol,
                 inkind=df$col_inkind, don=df$col_don, soc=df$col_soc, status=df$status,
                 studies=df$studies, religion=df$religion, thogar=df$tam_hogar)

tab <- data.table(dt)

tab[,list(age=mean(age), SDage=sd(age), status=mean(status), gender=mean(gender),
```

```
studies=mean(studies), religion=mean(religion),thogar=mean(thogar), vol=mean(vol),
inkind=mean(inkind), don=mean(don), soc=mean(soc)), by=cluster]
```

```
##      cluster      age      SDage      status      gender      studies      religion
## 1:         9 54.31250 12.783942 2.750000 1.312500 2.312500 2.1875000
## 2:         1 52.20000 12.185410 2.800000 1.350000 3.800000 3.1000000
## 3:        10 30.84615 14.553614 3.538462 1.769231 1.153846 1.9230769
## 4:         6 30.15625 14.172006 2.906250 1.468750 0.062500 1.7187500
## 5:         7 41.36364 17.912413 2.454545 1.454545 3.545455 0.8181818
## 6:         2 48.42857 13.235816 1.500000 1.785714 4.642857 2.7142857
## 7:         3 61.16667 10.419533 2.166667 2.000000 3.000000 2.8333333
## 8:         5 58.16667 12.592326 3.833333 1.500000 3.666667 2.8333333
## 9:         4 52.80000 11.670476 3.200000 2.000000 3.000000 2.2000000
## 10:        8 49.33333  4.618802 0.000000 2.000000 4.666667 3.3333333
##      thogar      vol      inkind      don      soc
## 1: 3.000000 0.000000 0.000000 0.000000 1.000000
## 2: 2.800000 0.000000 0.000000 1.000000 0.000000
## 3: 3.076923 0.000000 1.000000 0.000000 0.000000
## 4: 3.375000 0.906250 0.000000 0.093750 0.000000
## 5: 1.454545 0.000000 0.000000 1.000000 0.000000
## 6: 3.357143 0.8571429 0.000000 0.1428571 0.000000
## 7: 3.000000 0.000000 0.1666667 0.1666667 0.6666667
## 8: 2.666667 0.500000 0.500000 0.000000 0.000000
## 9: 2.600000 0.000000 0.000000 1.000000 0.000000
## 10: 2.000000 0.6666667 0.000000 0.3333333 0.000000
```

5.1. Análisis de la concepción del voluntariado

Como se ha visto, las variables relativas a la concepción del voluntariado son significativas en el modelo, por lo que sirven para explicar los patrones de comportamiento que realizan algún tipo de colaboración. Para ver en detalla como es esta concepción del voluntariado para cada uno de los perfiles, se calcula la media de concepción y la desviación típica.

```
table(df$cluster)
```

```
##
## 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
## 20 14  6  5  6 32 11  3 16 13
```

```
dt <- data.frame(cluster=df$cluster, ecovsvol=df$economic_vs_vol,
                 partvsvol=df$partner_vs_vol, inkindvsvol=df$inkind_vs_vol,
                 helpvsvol=df$help_vs_vol)
```

```
tab <- data.table(dt)
```

```
tab[,list(ecoVSvol.mean=mean(ecovsvol), ecoVSvol.sd=sd(ecovsvol),
         parVSvol.mean=mean(partvsvol), parVSvol.sd=sd(partvsvol),
         inkindVSvol.mean=mean(inkindvsvol), inkindVSvol.sd=sd(inkindvsvol),
         helpVSvol.mean=mean(helpvsvol), helpVSvol.sd=sd(helpvsvol)), by=cluster]
```

```
##      cluster ecoVSvol.mean ecoVSvol.sd parVSvol.mean parVSvol.sd
## 1:         9      2.000000  0.000000      2.000000  0.000000
## 2:         1      2.000000  0.000000      1.850000  0.3663475
## 3:        10      2.000000  0.000000      2.000000  0.000000
```

```

## 4:      6      1.812500  0.3965578    2.0000000  0.0000000
## 5:      7      2.000000  0.0000000    2.0000000  0.0000000
## 6:      2      2.000000  0.0000000    2.0000000  0.0000000
## 7:      3      1.166667  0.4082483    1.0000000  0.0000000
## 8:      5      1.000000  0.0000000    1.0000000  0.0000000
## 9:      4      0.600000  0.5477226    1.0000000  0.0000000
## 10:     8      2.000000  0.0000000    0.6666667  0.5773503
##      inkindVSvol.mean inkindVSvol.sd helpVSvol.mean helpVSvol.sd
## 1:      1.750000      0.5773503      1.375000      0.6191392
## 2:      2.000000      0.0000000      1.300000      0.4701623
## 3:      2.000000      0.0000000      1.538462      0.5188745
## 4:      1.781250      0.4200134      1.250000      0.4399413
## 5:      2.000000      0.0000000      1.181818      0.6030227
## 6:      2.000000      0.0000000      1.357143      0.4972452
## 7:      1.166667      0.4082483      1.000000      0.0000000
## 8:      1.000000      0.0000000      1.166667      0.4082483
## 9:      0.400000      0.5477226      0.600000      0.5477226
## 10:     2.000000      0.0000000      1.666667      0.5773503

```

INFORMACIÓN DE LAS *personas*

Carmen León



Me gustaría ser más solidaria, colaborar con los demás y, a lo mejor, hacer voluntariado.

Edad

35 años

Educación

Grado Medio

Profesión

Comercial

MOTIVACIONES

- Ayudar a los demás
- Mayor compromiso social
- Mejora de su alrededor

FRUSTACIONES

- Falta de tiempo
- Poco compromiso
- Pocas entidades que necesiten colaboración puntual

Carmen es una mujer muy amable, que le gusta relacionarse y ayudar a los que la rodean. Se ha criado en un barrio muy humilde y dice que eso la ha marcado durante toda su vida.

Para ella, las relaciones tienen que ser cercanas y amables, donde se transmitan los valores de convivencia, el problema es que su trabajo no le permite tener mucho tiempo libre. Por esa razón, quiere aprovechar la oportunidad de realizar acciones puntuales de solidaridad que no conlleven un compromiso muy grande.

Figura H.1: Ficha de *persona* de Carmen. Fuente: Elaboración propia.

Julio Carlos Oliveros



Quiero
participar de
manera más
activa en
acciones
solidarias.

Edad

59 años

Educación

Post-Univ.

Profesión

Jubilado

MOTIVACIONES

- Más tiempo libre
- Aportar a la sociedad
- Contribuir personalmente

FRUSTACIONES

- Demasiadas ONGs
- Falta de información
- Muchas donaciones y poca participación activa accesible fácilmente

Julio Carlos es un hombre que siempre ha trabajado en Telefónica y ha estado participando con donativos puntualmente. Sin embargo, actualmente se encuentra prejubilado y siente que es el momento de decirle tiempo a ayudar a los demás.

Es una persona activa, que se siente cómoda con la tecnología y le gustaría tener la información de los sitios en los que puede colaborar de una manera sencilla.

No obstante, siempre se ha sentido más ágil con los ordenadores que con los teléfonos actuales.

Figura H.2: Ficha de *persona* de Julio Carlos Fuente: *Elaboración propia*.

Fundación Orégano



Necesitamos dar soporte a nuestras voluntarias y captar nuevos recursos.

Tipo

Fundación

Fundación

1982 - act

Finalidad

Solidaria

MOTIVACIONES

- Aumento de las actividades solidarias
- Preocupación por sus voluntarias
- Mayor abastecimiento

FRUSTACIONES

- Sistema informático desfasado
- Falta de voluntarias
- Falta de recursos económicos.

Fundación Orégano nació como una entidad sin ánimo de lucro que se dedicaba a ayudar a los barrios más necesitados dentro de la ciudad de Madrid.

En los últimos años, ha conseguido crecer mucho, pero con las nuevas tecnologías han visto la necesidad de implementarlo para conseguir llegar a más personas.

De este modo, pretender conseguir darle más difusión a las campañas solidarias que realizan y conseguir encontrar un mayor número de voluntarias para cubrir los puestos.

Figura H.3: Ficha de *persona* de Fundación Orégano *Fuente: Elaboración propia.*

Paula Pascual



Quiero
fomentar el
voluntariado y
la solidaridad
con ayuda de
la tecnología.

Edad

22 años

Educación

Universitaria

Profesión

Socióloga

MOTIVACIONES

- Fomentar las acciones solidarias
- Continuar con el estudio de dichas acciones

FRUSTACIONES

- Muchos datos de difícil acceso
- Difícil de cuantificar
- Datos muy repartidos

Paula acaba de terminar la carrera y se ha dedicado en este último año a investigar sobre las acciones solidarias que se realizan actualmente en Madrid.

Gracias a su estudio ha sido capaz de realizar una aplicación con la ayuda de un compañero de otra carrera para fomentar las acciones de solidaridad y darles un acceso más rápido y cómo a todas las personas que les apetezca colaborar.

De aquí en adelante, lo que le apetece es intentar fomentar este tipo de acciones y se va a dedicar a analizar la plataforma y administrarla.

Figura H.4: Ficha de persona de Paula Fuente: *Elaboración propia.*



ENTIDADES PROMOTORAS OBSERVADORAS QUE APOYAN EL PROYECTO



be**solidary!**



MADRID

EXPRESIÓN DE INTERÉS DE **Entidad Promotora Observadora**

El **Ayuntamiento de Madrid** y, en concreto, el Departamento de Voluntariado, Atención a Voluntarios y Entidades Sociales, una vez examinados los proyectos *"Análisis de las nuevas tendencias sociales dentro del Tercer Sector: perfilando y redefiniendo el concepto de voluntariado"*, llevado a cabo por Paula Pascual bajo la tutorización de Segundo Valmorisco; e *"Influencia de factores económicos y sociales en la acción voluntaria y su aplicación en el desarrollo de una herramienta informática para el fomento del voluntariado"*, llevado a cabo por Carlos Olivares bajo la tutorización de Evita Paraskevopoulou y de Jorge Luis Morato, ambos presentados como Trabajo fin de Grado y como TFG Emprende conjunto en la Universidad Carlos III de Madrid, **DESEA MANIFESTAR** que los resultados susceptibles de ser obtenidos en este proyecto son de **interés para nuestra entidad** puesto que persigue como objetivo principal como proyecto piloto en la ciudad de Madrid el análisis de la acción voluntaria y las personas voluntarias en la ciudad y la aplicación de herramientas informáticas y algoritmos de inteligencia artificial para el fomento del voluntariado.

El Ayuntamiento de Madrid y, en concreto, el **Departamento de Voluntariado, Atención a Voluntarios y Entidades Sociales**, confía en que una vez analizados los resultados conseguidos por los estudiantes durante la ejecución del proyecto puedan dar lugar a causas de colaboración adecuados entre estos, la UC3M y el Ayuntamiento de Madrid.

Atentamente,



Fdo. Concepción Fernández.

Jefa del Departamento de Voluntariado,
Atención a Voluntarios y Entidades Sociales del Ayuntamiento de Madrid.



besolidary!

ecys
educación cultura y
solidaridad

EXPRESIÓN DE INTERÉS DE Entidad Promotora Observadora

El ASOCIACIÓN EDUCACIÓN CULTURA Y SOLIDARIDAD y, en concreto, el DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN, una vez examinados los proyectos *"Análisis de las nuevas tendencias sociales dentro del Tercer Sector: perfilando y redefiniendo el concepto de voluntariado"*, llevado a cabo por Paula Pascual bajo la tutorización de Segundo Valmorisco; e *"Influencia de factores económicos y sociales en la acción voluntaria y su aplicación en el desarrollo de una herramienta informática para el fomento del voluntariado."*, llevado a cabo por Carlos Olivares bajo la tutorización de Evita Paraskevopoulou y de Jorge Luis Morato, ambos presentados como Trabajo fin de Grado y como TFG Emprende conjunto en la Universidad Carlos III de Madrid, **DESEA MANIFESTAR** que los resultados susceptibles de ser obtenidos en este proyecto son de **interés para nuestra entidad** puesto que persigue como objetivo principal como proyecto piloto en la ciudad de Madrid el análisis de la acción voluntaria y las personas voluntarias en la ciudad y la aplicación de herramientas informáticas y algoritmos de inteligencia artificial para el fomento de la ayuda mutua.

LA ASOCIACIÓN EDUCACIÓN CULTURA Y SOLIDARIDAD y, en concreto, el DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN confía en que una vez analizados los resultados conseguidos por los estudiantes durante la ejecución del proyecto puedan dar lugar a causas de colaboración adecuados entre estos, la UC3M y LA ASOCIACIÓN EDUCACIÓN CULTURA Y SOLIDARIDAD

Atentamente,



Fdo. ANA C. SANTOS FRANCO

COORDINADORA DE PROYECTOS



besolidary!



EXPRESIÓN DE INTERÉS DE
Entidad Promotora Observadora

FUNDACIÓN ESPLAI CIUDADANÍA COMPROMETIDA y, en concreto, el ÁREA DE PARTICIPACIÓN Y TERCER SECTOR, una vez examinados los proyectos *"Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua."*, llevado a cabo por Paula Pascual bajo la tutorización de Segundo Valmorisco; e *"Influencia de factores económicos y sociales en la acción voluntaria y su aplicación en el desarrollo de una herramienta informática para el fomento del voluntariado."*, llevado a cabo por Carlos Olivares bajo la tutorización de Evita Paraskevopoulou y de Jorge Luis Morato, ambos presentados como Trabajo fin de Grado y como TFG Emprende conjunto en la Universidad Carlos III de Madrid, **DESEA MANIFESTAR** que los resultados susceptibles de ser obtenidos en este proyecto son de **interés para nuestra entidad** puesto que persigue como objetivo principal como proyecto piloto en la ciudad de Madrid el análisis de la acción voluntaria y las personas voluntarias en la ciudad y la aplicación de herramientas informáticas y algoritmos de inteligencia artificial para el fomento de la ayuda mutua.

FUNDACIÓN ESPLAI CIUDADANÍA COMPROMETIDA y, en concreto, el ÁREA DE PARTICIPACIÓN Y TERCER SECTOR confía en que una vez analizados los resultados conseguidos por los estudiantes durante la ejecución del proyecto puedan dar lugar a cauces de colaboración adecuados entre estos, la UC3M y FUNDACIÓN ESPLAI CIUDADANÍA COMPROMETIDA.

Atentamente,

Fdo. JUAN SÁNCHEZ LÓPEZ
RESPONSABLE ÁREA DE PARTICIPACIÓN Y TERCER SECTOR



besolidary!

ASOCIACIÓN **IN**tiem
TERpori **VAS** **BANCO DEL TIEMPO**
RIVAS



EXPRESIÓN DE INTERÉS DE Entidad Promotora Observadora

La ASOCIACIÓN INTERTIEMPO y, en concreto, el BANCO DEL TIEMPO DE RIVAS, una vez examinados los proyectos “Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua.”, Llevado a cabo por Paula Pascual bajo la tutorización de Segundo Valmorisco; e “Influencia de factores económicos y sociales en la acción voluntaria y su aplicación en el desarrollo de una herramienta informática para el fomento del voluntariado.”, Llevado a cabo por Carlos Olivares bajo la tutorización de Evita Paraskevopoulou y de Jorge Luis Morato, ambos presentados como Trabajo fin de Grado y como TFG Emprende conjunto en la Universidad Carlos III de Madrid, **DESEA MANIFESTAR** que los resultados susceptibles de ser obtenidos en este proyecto son de interés para nuestra entidad puesto que persigue como objetivo principal como proyecto piloto en la ciudad de Madrid el análisis de la acción voluntaria y las personas voluntarias en la ciudad y la aplicación de herramientas informáticas y algoritmos de inteligencia artificial para el fomento de la ayuda mutua.

La ASOCIACIÓN INTERTIEMPO y, en concreto, el BANCO DEL TIEMPO DE RIVAS confía en que una vez analizados los resultados conseguidos por los estudiantes durante la ejecución del proyecto puedan dar lugar a causas de colaboración adecuadas entre estos, la UC3M y la ASOCIACIÓN INTERTIEMPO

Atentamente,

Fdo. CRISTINA MUÑOZ MAESTRE

VICEPRESIDENTA DE LA ASOCIACION INTERTIEMPO

Cristina Muñoz Maestre



besolidary!



EXPRESIÓN DE INTERÉS DE Entidad Promotora Observadora

Asociación Proyecto San Fermín, una vez examinados los proyectos "*Análisis de las nuevas tendencias solidarias en Madrid. Perfilando y analizando las nuevas formas de voluntariado y ayuda mutua.*", llevado a cabo por Paula Pascual bajo la tutorización de Segundo Valmorisco; e "*Influencia de factores económicos y sociales en la acción voluntaria y su aplicación en el desarrollo de una herramienta informática para el fomento del voluntariado.*", llevado a cabo por Carlos Olivares bajo la tutorización de Evita Paraskevopoulou y de Jorge Luis Morato, ambos presentados como Trabajo fin de Grado y como TFG Emprende conjunto en la Universidad Carlos III de Madrid, **DESEA MANIFESTAR** que los resultados susceptibles de ser obtenidos en este proyecto son de **interés para nuestra entidad** puesto que persigue como objetivo principal como proyecto piloto en la ciudad de Madrid el análisis de la acción voluntaria y las personas voluntarias en la ciudad y la aplicación de herramientas informáticas y algoritmos de inteligencia artificial para el fomento de la ayuda mutua.

Asociación Proyecto San Fermín confía en que una vez analizados los resultados conseguidos por los estudiantes durante la ejecución del proyecto puedan dar lugar a causas de colaboración adecuados entre estos, la UC3M y Asociación Proyecto San Fermín

Atentamente,



Fdo. Rocío de Frutos Sáinz

Coordinadora Proyectos

ASOCIACIÓN PROYECTO SAN FERMÍN.

